7 1989 lipiec

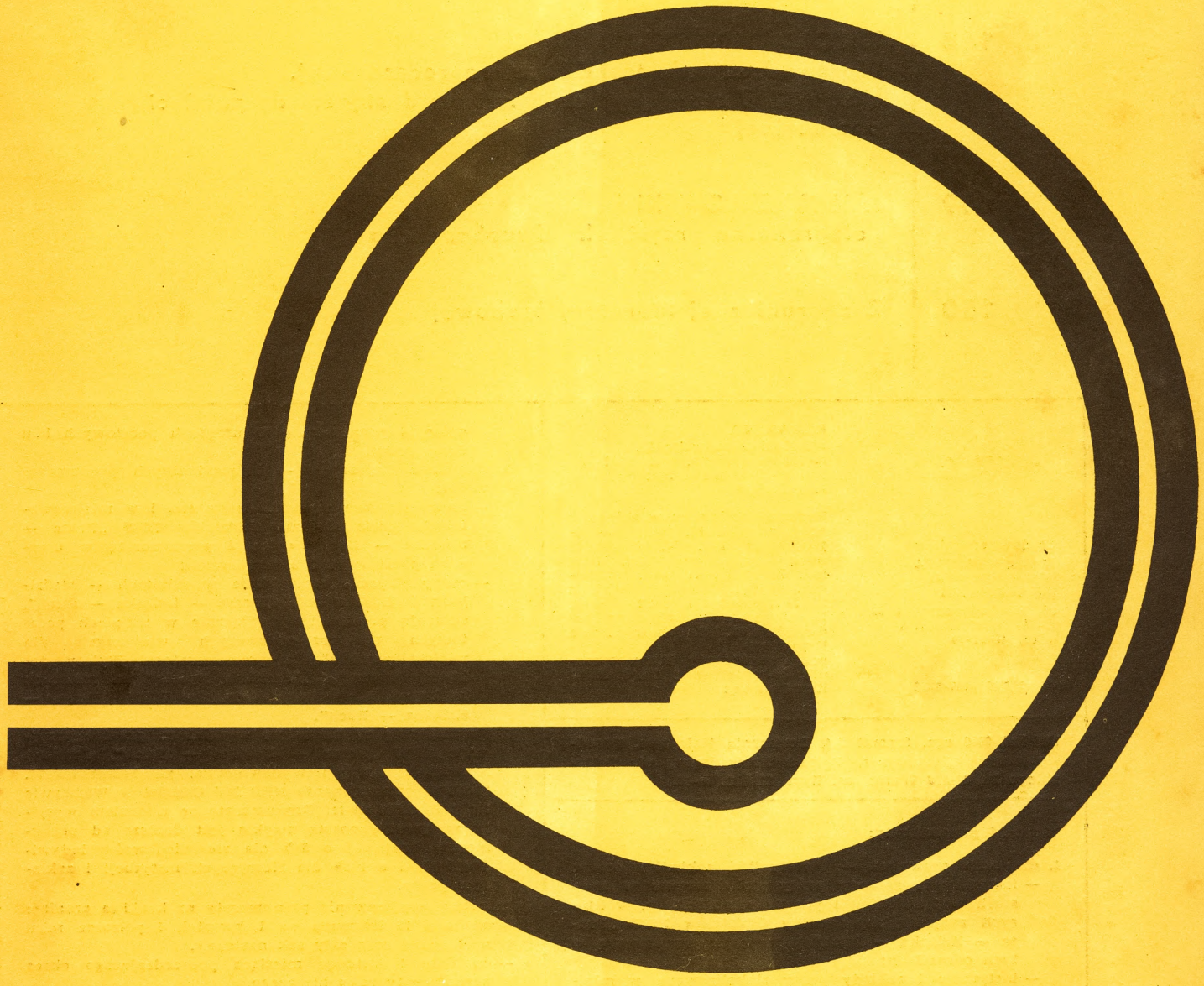
SPA-2

ACZ Nype

AUTOMATYKA KOLEJOWA

STEROWANIE RUCHEM. ŁĄCZNOŚĆ. INFORMATYKA

PL ISSN 0137-2858



PKP

SPIS TREŚCI

129 **RYSZARD MIELNIK, MACIEJ PUCHAŁA**
Uniwersalny edytor monochromatycznych obrazów semigraficznych

132 **TADEUSZ PÓŁKOTYCKI**
Zastosowanie hamulców punktowych typu TDJ 302 do regulacji prędkości wagonów na stacji pochyleniowej

136 **JAN SUCHODOLSKI**
Międzynarodowy system radiotelefonicznej łączności pociągowej z przesyłaniem meldunków cyfrowych

140 **HIERONIM SIENKIEWICZ**
Samoczynna sygnalizacja przejazdowa typu SPA-2

144 **WITOLD OLPIŃSKI**
Wprowadzenie do techniki mikroprocesorowej. Układ 8257 sterujący bezpośrednim dostępem do pamięci operacyjnej

149 **JAN MACHLOWSKI**
Telegraficzna przystawka dwuabonencka

150 **Z zagranicznej literatury fachowej**

WKŁ

Wydawca:
WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI
ul. Kazimierzowska 52
02-546 WARSZAWA
telef. 49-91-78
Skanowanie: Artur Palka

PL ISSN 0137-2858

REDAKCJA
ul. Kazimierzowska 52,
02-546 Warszawa, tel. 49-91-78
lub 49-27-51 wew. 293;
kolej. 16-60

Redaguje kolegium w składzie: prof. dr hab. M. Dąbrowa-Bajon, mgr inż. N. Gruchała (z-ca red. naczelnego), mgr inż. Z. Mościcki (red. naczelny), dr inż. J. Suchodolski, dr R. Matys, mgr inż. St. Góras, D. Kaczmarek (sekretarz redakcji), st. korektor Anna Przybysz;
przy współpracy Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji

Nakład 2080 egz. format A4, Drukarnia Kolejowa, Przedsiębiorstwo Państwowe, Zakład Prowadzący, ul. Felińskiego 2a, 01-513 Warszawa. Zam. 2270/89. A-46.

Warunki prenumeraty:

1. dla osób prawnych — instytucji i zakładów pracy:
   — instytucje i zakłady pracy zlokalizowane w miastach wojewódzkich i pozostałych miastach, w których znajdują się siedziby Oddziałów RSW „Prasa — Książka — Ruch" zamawiają prenumeratę w tych oddziałach;
   — instytucje i zakłady pracy zlokalizowane w miejscowościach, gdzie nie ma Oddziałów RSW „Prasa — Książka — Ruch" i na terenach wiejskich opłacają prenumeratę w urzędach pocztowych i u doręczycieli.
2. dla osób fizycznych — indywidualnych prenumeratorów:
   — osoby fizyczne zamieszkałe na wsi i w miejscowościach, gdzie nie ma Oddziałów RSW „Prasa — Książka — Ruch" opłacają prenumeratę w urzędach pocztowych i u doręczycieli;
   — osoby fizyczne zamieszkałe w miastach — siedzibach Oddziałów RSW „Prasa — Książka — Ruch", opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych nadawczo-oddawczych właściwych dla miejsca zamieszkania prenumeratora. Wpłaty dokonują używając „blankietu wpłaty" na rachunek bankowy miejscowego Oddziału RSW „Prasa — Książka — Ruch".
3. Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje RSW „Prasa — Książka — Ruch", Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictwa, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, konto NBP XV Oddział w Warszawie Nr 1153-201045-139-11. Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę pocztą zwykłą jest droższa od prenumeraty krajowej o 50% dla zleceniodawców indywidualnych i o 100% dla zlecających instytucji i zakładów pracy.

Terminy przyjmowania prenumeraty na kraj i za granicę:
— od dnia 10 listopada na I kwartał, I półrocze roku następnego oraz cały rok następny,
— do dnia 1 każdego miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty roku bieżącego.

Cena prenumeraty: rocznej — zł 600, półrocznej — zł 300, kwartalnej — zł 150.

AUTOMATYKA KOLEJOWA

MIESIĘCZNIK TECHNICZNO-GOSPODARCZY

ROK XII (XXXVI) Nr 7 • LIPIEC • 1989

mgr inż. RYSZARD MIELNIK
dr inż. MACIEJ PUCHAŁA

Instytut Organizacji i Techniki Transportu Kolejowego

Uniwersalny edytor monochromatycznych obrazów semigraficznych

Zastosowanie monitorów ekranowych w systemach srk, z założeniem generowania na ekranie obrazu aktualnej sytuacji ruchowej, wymaga zastosowania semigraficznej metody generowania obrazów. Metoda ta została zaprezentowana w poprzednich artykukach niniejszego cyklu [1, 2]. W ostatnim artykule [1] pokazano w jaki sposób, za pomocą standardowego edytora tekstowego, można rozwiązać problem wygodnego projektowania semigraficznych rysunków. Jest to jednak tylko projektowanie rysunków oraz uzyskiwanie ich trwałych kopii. Wadą opisywanego edytora było ograniczenie długości wiersza znaków na ekranie do 77, co przy standardowej liczbie 80 znaków w wierszu zawęża pole edycji i czyni go niezgodnym ze standardem. Jak już wspomniano, edytor ten daje tylko możliwość rysowania obrazu na ekranie i przenoszenia go na papier za pomocą drukarki graficznej. Treść obrazu jest co prawda zapamiętywana w tworzonych plikach (z rozszerzeniem CHI), ale ich struktura jest dostosowana do potrzeb edytora CHIWRITER i dalsze przetwarzanie tych plików przez programy obsługujące system monitorowy byłoby dość trudne, szczególnie z tego względu, że struktura plików generowanych przez edytor CHIWRITER nie jest wygodna do przetwarzania poza tym edytorem. Jednym z takich utrudnień jest rozdzielenie plików zawierających treść obrazu od plików zawierających informację o kształtach znaków semigraficznych. Dodatkowym utrudnieniem jest również obecność kodów redakcyjnych, które są umieszczane w plikach (tworzonych przez CHIWRITER-a) automatycznie i umożliwiają edytorowi odpowiednie odtworzenie redagowanego tekstu.

Wymienione trudności uniemożliwiają zastosowanie edytora CHIWRITER do tworzenia zakodowanych form obrazów semigraficznych, przeznaczonych do późniejszego przetwarzania przez programy monitorowego systemu zobrazowania, stanowiącego jeden z podsystemów komputerowych systemów srk.

W niniejszym artykule, a także w dalszych, będzie mowa o sposobach tworzenia plików dyskowych, zawierających zakodowane obrazy semigraficzne, a także o samej budowie i organizacji przetwarzania danych monitorowego systemu zobrazowania informacji dla potrzeb srk.

Tworzenie zakodowanej formy obrazów semigraficznych może odbywać się na rozmaite sposoby. Można w nich wyróżnić dwa zasadnicze kierunki: ręczne kodowanie obrazu, zautomatyzowane tworzenie obrazu.

Przy ręcznym kodowaniu obrazu należy cały obraz, znak po znaku, zakodować w postaci liczb dziesiętnych czy heksadecymalnych, a następnie utworzyć z nich plik za pomocą dowolnego prostego programu narzędziowego przenoszącego liczby podawane z klawiatury do pliku dyskowego. Zakodowanie obrazu w postaci znaków semigraficznych do postaci ciągów liczb odbywa się ręcznie za pomocą kartki i ołówka. Jest to rozwiązanie wymagające żmudnej pracy i może być zastosowane do jednostkowego kodowania obrazów. Taka droga kodowania obrazu była stosowana w czasie opracowywania w Instytucie MEI „Lenin" w Sofii komputerowego systemu sterowania ruchem kolejowym. W artykule [6] przedstawiono sposób kodowania obrazu, a także procedury opracowane w tym celu w ASSEMBLERZE dla mikroprocesora MOTOROLA 6800. Mikroprocesor ten jest podstawą działania wspomnianego systemu.

„Zautomatyzowanie" projektowania obrazów semigraficznych wymaga napisania programu, którego zadaniem byłaby ekranowa edycja obrazu z jednoczesnym jego kodowaniem. Należy w tym celu opracować edytor obrazów semigraficznych, który spełniałby następujące zadania:

- tworzenie znaków semigraficznych i zakodowanie ich z przypisaniem do odpowiedniego klawisza standardowej klawiatury,
- edycję obrazów semigraficznych na ekranie (wywoływanie znaków semigraficznych z klawiatury),
- tworzenie plików z zakodowaną formą obrazu.

Autorzy artykułu w swojej pracy nad monitorowym systemem zobrazowania informacji wybrali drogę „zautomatyzowanego" tworzenia obrazów semigraficz-

nych i opracowali edytor takich obrazów. Zasadniczym powodem wyboru takiej drogi była konieczność opracowania dużej liczby obrazów semigraficznych. Wynikało to z założenia, że w perspektywie czasu system będzie rozszerzony na inne obszary kolejowe, a także chodziło o umożliwianie szybkiego projektowania różnych wariantów dla jednego obrazu. Edytor umożliwia tworzenie obrazów semigraficznych na ekranie monitora monochromatycznego, sterowanego kartą HERCULES.

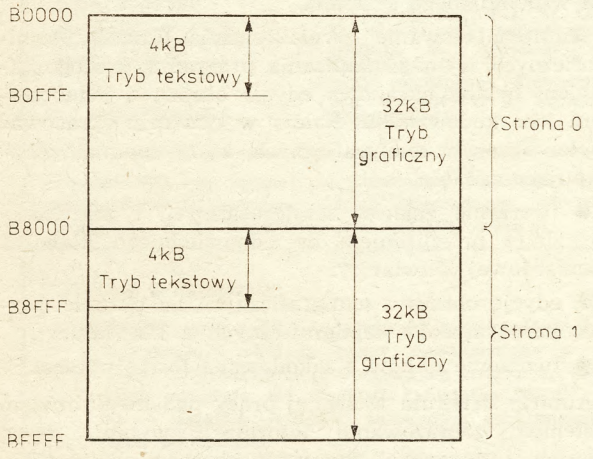
W skład edytora wchodzą dwa programy: edycja znaków semigraficznych, edycja obrazów semigraficznych. Programy te zostały napisane w języku PASCAL TURBO wersja 3.ϕ.

1. Semigrafika dla karty Hercules oraz programów napisanych w języku Turbo Pascal wersja 3.ϕ

Tworzenie obrazów semigraficznych na ekranie monitora monochromatycznego sterowanego kartą HERCULES wymaga wykorzystania odpowiednich wzorów znaków semigraficznych. Karta ta ma sprzętowy generator znaków, pozwalający uzyskać 256 różnych symboli specyfikowanych przez kod ASCII.

Drugi wyróżnikiem znaku jest jego atrybut. Znak może być podkreślony, zaciemniony i rozjaśniony, może migać lub być napisany w tzw. negatywie. Sprzętowy generator znaków umożliwia pracę karty w trybie tekstowym, pozwalającym na wyświetlenie na ekranie 25 wierszy po 80 znaków. Każdy znak mieści się w rastrze 14 × 9 punktów. Bufor pamięci obrazu (VIDEORAM) w trybie tekstowym zajmuje 2 × 4 KB i umożliwia zapamiętanie dwu obrazów [7]. Struktura pamięci VIDEORAM jest przedstawiona na rys. 1, na którym z lewej strony podane są adresy pamięci VIDEORAM w zapisie heksadecymalnym. Z każdym znakiem jest związany bajt zawierający kod ASCII i bajt zawierający tzw. atrybut (rozjaśnienie, podkreślenie itp.). Tryb tekstowy nie nadaje się jednak do wykorzystania w tworzeniu oprogramowania edytora obrazów semigraficznych, gdyż nie ma możliwości programowej zmiany kształtów znaków zawartych w pamięci generatora sprzętowego.

Dowolne programowanie kształtu znaków jest możliwe w graficznym trybie pracy karty HERCULES. Tryb ten został wykorzystany przy opracowywaniu programów edytora.



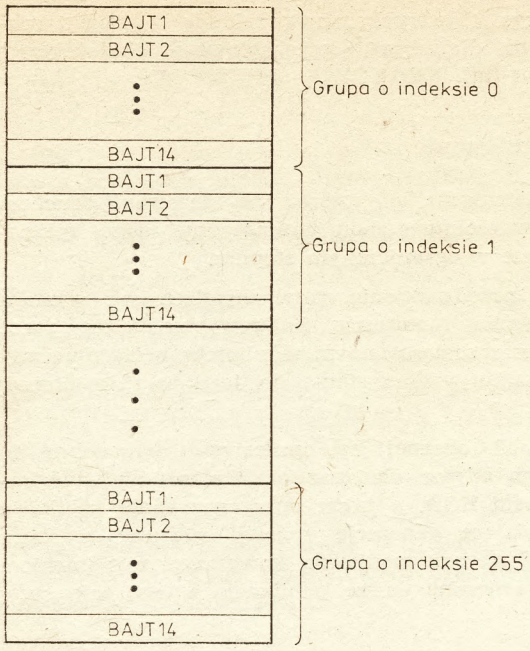
Rys. 1. Struktura pamięci VIDEORAM

W trybie graficznym ekran jest podzielony na 720 × 348 punktów. Stan każdego punktu (zapalony, wygaszony) jest zapamiętany w jednym bicie pamięci VIDEORAM karty, co daje 32 KB na zapamiętanie treści jednego ekranu. Karta HERCULES zawiera 64 KB, co umożliwia tworzenie grafiki na dwu stronach (ekranach), z których tylko jedna jest wyświetlana w danej chwili na ekranie. Mechanizm ten umożliwia szybką zmianę obrazu na ekranie.

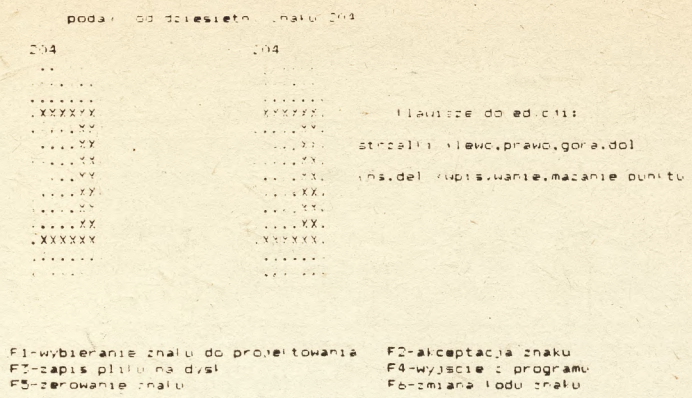
Język TURBO PASCAL ma bogatą bibliotekę procedur graficznych, umożliwiających konstruowanie dowolnych obrazów. Narzędziem programowym, umożliwiającym łatwe i dogodne tworzenie grafiki komputerowej na ekranie z wykorzystaniem komputera klasy IBM PC z kartą HERCULES jest „Turbo Graphix Toolbox" firmy Borland International [4]. Jest to pakiet procedur i funkcji graficznych, który jest dołączany do kompilatora TURBO PASCALA 3.ϕ tejże firmy. Procedury te pozwalają na kreślenie podstawowych elementów grafiki, takich jak: punkty, linie, elipsy, okręgi, łuki, a także rysunków, wykresów i wzorów składających się z tych podstawowych elementów. Szczególnym rodzajem wzoru są kształty znaków alfanumerycznych. Dla karty HERCULES Graphix Toolbox daje możliwość wyświetlenia obrazu (ekranu) i rozdzielczości 720 × 348 punktów. Każdy punkt jest adresowany od lewego górnego rogu ekranu. Zatem współrzędne lewego górnego punktu ekranu wynoszą (0, 0) zaś dolnego prawego (719, 347). Turbo Graphix Toolbox daje możliwość operowania oknami, definiowania rozmiaru układu współrzędnych, nakładania obrazów na siebie oraz wyświetlania znaków za pomocą zdefiniowanych wzorów (fonts). Wzory te są umieszczone w pliku 14 × 9. FON. Standardowo plik ten zawiera znaki alfanumeryczne o takich samych kształtach jak generowane przez generator sprzętowy kary HERCULES. Znaki te są umieszczone w tablicy jednowymiarowej, składającej się z grup bajtów indeksowanych od 0 do 255. Jeden indeks adresuje grupę składającą się z 14 bajtów. Bajt zawiera informacje o zapaleniu lub wygaszeniu punktów w jednej z 14 linii znaku.

Struktura pliku 14 × 9. FON jest przedstawiona na rys. 2. Plik 14 × 9. FON zawiera wzory znaków o rozmiarach 14 × 8 punktów, co jest niezgodne ze standardem karty HERCULES. Dla karty HERCULES znak jest konstruowany w matrycy 14 × 9 punktów. W trybie graficznym programować można matrycę znaku 14 × 8 punktów. Podczas wyświetlania jest ona nałożona na matrycę 14 × 9. Punkty w dziewiątej kolumnie (pierwsza z prawej strony) są wygaszone z wyjątkiem znaków o indeksach 192—223 (dziesiętnie), w których zawartość ósmej kolumny jest powielona w kolumnie dziewiątej. Daje to możliwość łączenia ze sobą znaków w ciągły obraz. Dla pozostałych indeksów tablicy wzorów bit ósmy nie jest powielony i pomiędzy wyświetlanymi znakami jest przerwa jednego punktu.

Wyświetlanie znaków alfanumerycznych i semigraficznych w trybie graficznym nie daje możliwości wprowadzania dodatkowych atrybutów znaków wymienionych wcześniej (migotanie, rozjaśnianie). Plik 14 × 9. FON można w łatwy sposób modyfikować, dzięki czemu może on zawierać dane odpowiadające przedefiniowanym wzorom znaków. Tak przedefiniowany plik 14 × 9.FON umożliwia programowe wyświetlanie w trybie graficznym karty dowolnie zapro-



Rys. 2. Struktura pliku 14 × 9. FON



Rys. 3. Obraz roboczy dla programu ZNAK

jektowanych znaków semigraficznych wykorzystywanych podczas konstrukcji obrazu.

2. Edytor obrazów semigraficznych

Edytor obrazów semigraficznych składa się z dwóch programów: programu ZNAK, służącego do projektowania wzorów znaków (modyfikacja pliku 14 × 9.FON) oraz programu EDHER, służącego do tworzenia, zapamiętywania i poprawianiu projektowanych obrazów semigraficznych.

Po uruchomieniu programu ZNAK uzyskuje się na ekranie monitora krótki opis jego działania. W dalszej kolejności (po naciśnięciu dowolnego klawisza) program oczekuje na podanie nazwy pliku o strukturze takiej, jaką ma plik 14 × 9.FON (rys. 2), w którym będzie dokonywana zmiana kształtu znaków. Po wczytaniu pliku użytkownik podaje kod dziesiętny znaku, którego kształt chce zmieniać. Po podaniu tej informacji na ekranie monitora ukazuje się obraz roboczy — rys. 3. Na obrazie tym uwidocznione są dwa pola o rozmiarach 14 × 8 punktów. Każde z nich fazie początkowej zawiera kształt wybranego ostatnio znaku. Pole po prawej stronie obrazu służy do korekty wyświetlonego wzoru znaku lub do całkowitej jego zmiany. Obok tego pola znajduje się opis, w jaki sposób należy wykonywać korektę (strzałki: — góra, dół, w lewo, w prawo) oraz sposób zapalania punktu (insert) i kasowaniu punktu (Del). Na dole obrazu jest uwidocznione menu programu, dzięki któremu użytkownik może:

— wybrać na nowo wzór przeprojektowanego wzoru znaku (F1),

— wpisać zaprojektowany kształt znaku do pamięci i wyświetlić go w lewym polu obrazu (F2),

— zapisać zaprojektowane kształty znaku na plik dyskowy (F3),

— zakończyć edycję programu i wejść do systemu DOS (F4),

— skasować całkowicie kształt znaku i od początku projektować własny kształt znaku (F5),

— zmienić przyporządkowanie kodu znaku i jego kształtu (F6).

Program EDHER pracuje w trybie tekstowym i graficznym. W trybie tekstowym jest wyświetlana wizytówka programu oraz funkcja HELP, umożliwiająca wyświetlanie skróconej instrukcji obsługi programu. Pozostałe funkcje wykonywane są w trybie graficznym.

Po uruchomieniu programu wyświetlane jest menu z opisem, jak wywoływać poszczególne funkcje. Funkcje są wywoływane za pomocą klawiszy funkcyjnych w następujący sposób:

F1 — projektowanie nowego obrazu,
F2 — zapis zakodowanego obrazu na dysku w postaci pliku,
F3 — aktualizacja obrazu zapisanego na dysku,
F4 — możliwość powrotu do przerwanej edycji,
F5 — przełączanie klawiatury z trybu normalnego (kod ASCII Ø — 127) w tryb rozszerzony (kod ASCII 128 — 255) lub odwrotnie,
F6 — przygotowanie rysunku do wydruku na drukarce graficznej,
F7 — funkcja HELP wyświetlania skróconej instrukcji posługiwania się programem,
F10 — powrót do wyświetlania menu,
ESC — wyjście z programu do systemu DOS.

Wybór funkcji musi odbywać się po wyświetleniu menu. Zmiana funkcji wymaga powrotu do menu (F10) i wyboru innej funkcji.

Podczas tworzenia obrazu pierwsza linia od góry jest niedostępna i w niej wyświetlane są informacje potrzebne podczas edycji. Ma ona następującą postać:

X = ... Y = ... ZBIOR = ... F-10-MENU { ZMIEN / WSTAW }

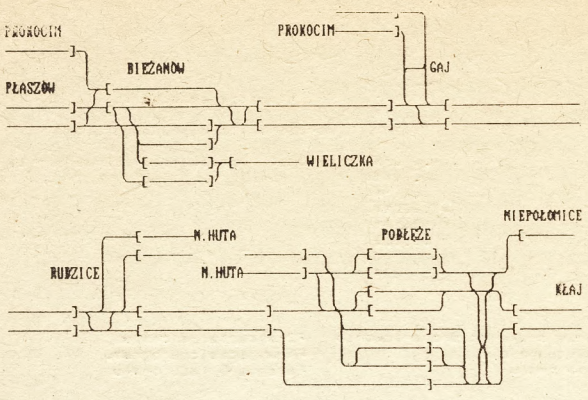
ZNAK { ASCII1 / ASCII2 }

i zawiera dane o pozycji kursora, nazwie zbioru podlegającego edycji, sposobie powrotu do menu, trybie pracy edytora.

Uruchamiając funkcje F1, F2 i F3 należy podać nazwę pliku, w którym będzie zapisany lub, z którego będzie czytany zakodowany obraz.

Funkcja F4 umożliwia powrót do przerwanej edycji, np. wskutek wywołania menu lub sięgnięcia do instrukcji obsługi programu (funkcja F7).

Funkcja F5 wymaga nieco szerszego omówienia. W normalnym trybie pracy klawiatura generuje kody ASCII o wartościach poniżej 127 (dziesiętnie). W edy-



Rys. 4. Przykład obrazu semigraficznego generowanego edytorem EDHER

torze powstania konieczność generowania kodów w całym zakresie od Ø do 255. Problem został rozwiązany w ten sposób, że w trybie rozszerzonym do kodu generowanego z kliawiatury jest dodawana liczba 128 (zapalony najstarszy bit w bajcie kodowym). Jeden klawisz daje możliwość uzyskania dwu kodów w zależności od ustawionego tytułu. Sygnalizacja ustawionego aktualnie trybu jest w pierwszej linii na ekranie (ASCII-1 — tryb normalny, ASCII-2 — tryb rozszerzony).

Funkcja F6 powoduje wygaszenie linii pierwszej, aby nie została wydrukowana. Wydruk uzyskiwany jest na zasadzie przeniesienia graficznego ekranu na drukarkę.

Podczas edycji obrazu jest udostępnione pełne sterowanie kursorem po ekranie oraz funkcje związane z kasowaniem lub wymianą poszczególnych znaków.

W chwili obecnej edytor ten jest wykorzystywany do projektowania obrazów semigraficznych dla systemów srk, w których będą wykorzystywane monitory ekranowe.

Na rys. 4 jest pokazany przykładowy projekt zobrazowania dla obrazu przeglądowego obejmującego fragment linii KRAKÓW — PRZEMYŚL.

3. Zakończenie

W systemach komputerowego sterowania ruchem pociągów monitory monochromatyczne mogą być zastosowane w ograniczonym stopniu.

Pełne przedstawienie stanu urządzeń srk wymaga zastosowania monitorów kolorowych. Dalsze prace związane z zastosowaniem monitorów będą zmierzały w kierunku wykorzystania do tego celu monitorów kolorowych.

W chwili obecnej jest opracowywany podobny do opisanego edytor dla monitora kolorowego sterowanego kartą EGA, a także oprogramowanie użytkowe umożliwiające generację sytuacji ruchowej i stanu urządzeń na tym monitorze. Powyższym zagadnieniom będą poświęcone dalsze publikacje z tego zakresu.

Bibliografia

[1] Gąsiorek W., Puchała M.: *Konstruowanie obrazu stanów urządzeń na monitorze semigraficznym w systemach srk.* Automatyka Kolejowa nr 8/1986

[2] Gertz J., Puchała M.: *Edytor tekstowy CHIWRITER jako narzędzie projektowania obrazów dla monitora semigraficznego w systemach srk.* Automatyka Kolejowa nr 4-5/1988

]3[Gjurow K. A., Cankow L.: *Generacija na danni za graficzni izobrażenija żelezoptnata awtomatika. Nacionalna młodieżna szkoła po elektronizacija na transporta.* Sozopol, 15—18 maj 1986 r.

[4] *MG-150 Monographics Card with 1 parallel port included* — User's manual. January 20, 1987

[5] Piotrowski S.: Hercules II. Mikroklan, lipiec 1987

[6] Rudak Z.: *Znaki na ekranie.* Komputer nr 6/1988

[7] *Turbo Graphics Toolbox* Borland International.

mgr inż. TADEUSZ PÓŁKOTYCKI

Śl. DOKP — Zarząd Automatyki i Telekomunikacji

Zastosowanie hamulców punktowych typu TDJ302 do regulacji prędkości wagonów na stacji pochyleniowej

Modernizowane obecnie, zgodnie z resortowym programem, stacje rozrządowe są wyposażane w komplet urządzeń ASR, których celem jest realizowanie rozrządzania metodą tak zwanego strzału do celu. Metoda ta, jak wiadomo, ma zapewnić dojazd będących w ruchu wagonów do wagonów stojących na torach kierunkowych, z prędkością nie większą od 1,5 m/s. Warunkiem niezbędnym do uzyskania wyżej wymienionej wielkości jest, m. in., właściwa niweleta torów kierunkowych.

Niezwykle trudne jest uzyskanie wymaganej niwelety torów kierunkowych w przypadku przebudowy stacji pochyleniowych, ponieważ wiąże się to z olbrzymimi robotami ziemnymi, niemożliwymi często do zrealizowania ze względu na ukształtowanie pod względem urbanistycznym otoczenia terenów kolejowych. Przykładowo podam, że w trakcie modernizacji stacji Łazy zdołano jedynie doprowadzić tory kierunkowe do pochylenia 5,2%. Uzyskanie w tych warunkach efektów kinetycznych rozrządzania zbliżonych do efektów uzyskiwanych na modernizowanych obecnie stacjach rozrządowych wymagałoby, jak stwierdzono w pracy studialnej, zainstalowania pięciu stref hamulców ETH 10.

Ten fakt, jak również brak rozwiązań technicznych, służących do zautomatyzowania hamulców w takiej konfiguracji, zmusił do szukania niekonwencjonalnych rozwiązań technicznych. Przeprowadzono, m. in., próby z hamulcami sprężynowymi wg rozwiązań BPBBK Warszawa, nie uzyskując jednak wymaganych rezultatów.

Ponowne nawiązanie kontaktów gospodarczych z Chińską Republiką Ludową stworzyło możliwość wymiany grup technicznych, mających na celu rozpoznanie możliwości wzajemnej wymiany handlowej, a w tym również w zakresie urządzeń kolejowych.

Stwierdzono, że na kolejach ChRL na górkach rozrządowych powszechnie stosuje się hamulce hydrauliczne punktowe TDJ (28 stacji kolejowych i 12 stacji zakładowych).

Ten typ urządzeń wydawał się być odpowiednim dla stacji pochyleniowej tym bardziej, iż istniała możliwość bezdewizowego zakupu partii próbnej w liczbie niezbędnej dla wyposażenia czterech torów.

W grudniu 1987 r. grupa chińskich specjalistów zamontowała hamulce TDJ na czterech torach kierunkowych stacji Łazy, a w rok później na ośmiu następnych. Hamulce zostały rozmieszczone w terenie na podstawie dokumentacji technicznej opracowanej przez stronę chińską, uwzględniającą lokalne uwarunkowania stacji Łazy, a w tym również fakt eksploatacji na tej stacji hamulców torowych THS.

Celem niniejszego artykułu są ogólne informacje na temat: budowy hamulca typu TDJ, metody regulacji prędkości na torach kierunkowych oraz doświadczeń eksploatacyjno-technicznych.

1. Budowa hamulca punktowego typu TDJ

Hamulec punktowy typu TDJ 302 jest przeznaczony do regulacji prędkości rozrządzanych wagonów na torach kierunkowych. Jest urządzeniem nie wymagającym sterowania zewnętrznego, jak również zasilania.

Hamulce tego typu mogą być zabudowane do szyn na odcinkach prostych, na łukach i w strefie rozjazdów.

Hamulec punktowy TDJ 302 przedstawiono na rys. 1. W opisie zwrócono jedynie uwagę na elementy mające podstawowe znaczenie dla zrozumienia istoty działania urządzenia.

Hamulec składa się z trzech podstawowych podzespołów: z cylindra ślizgowego (grzybka) *A*, korpusu *B* i przytwierdzenia korpusu do szyny (22, 25—28).

Najbardziej konstrukcyjnie skomplikowanym podzespołem jest cylinder ślizgowy *A* (grzybek), w którego wnętrzu umieszczono współosiowo tłok *2*, pierścień tłoka *3* i *4*, gniazdo zaworu ciśnienia *5*, regulator ciśnienia *39*, a ponadto szereg sprężyn, pierścieni, wkładek uszczelniających, podkładek, zawleczek itp.

Kompletny cylinder jest wypełniony olejem hydraulicznym, a następnie napełniony pod ciśnieniem azotem. Cylinder ślizgowy jest włożony do korpusu i zablokowany sworzniem *33*.

Hamulec punktowy TDJ 302 ma trzy zawory:

— zawór ciśnienia znajdujący się w gnieździe zaworu ciśnienia *5* wraz z nakrętką regulacji ciśnienia *39*,

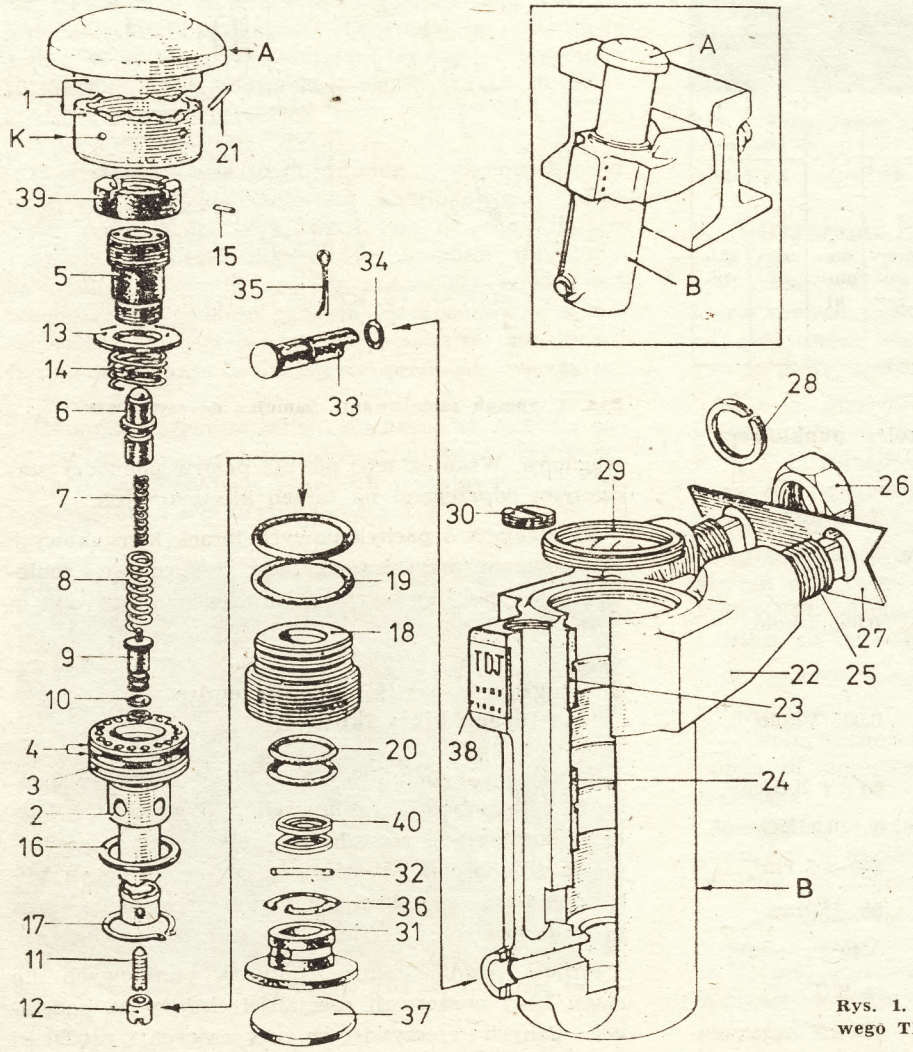
— zawór prędkości szczelina w pierścieniach tłokowych *3* i *4*,

— zawór zwrotny znajdujący się w dolnej części tłoka *2* wraz z wkładką zaworu zwrotnego *16*.

Cylinder ma możliwość wykonywania ruchów osiowych i obrotowych. Obniżanie grzybka następuje w wyniku działania pionowych sił zewnętrznych, a jego podnoszenie w wyniku reakcji czynnika hydraulicznego po ustaniu działania siły zewnętrznej.

Przy statystycznym oddziaływaniu pionowej siły zewnętrznej grzybek obniża się nie stwarzając oporu, natomiast przy dynamicznym opór ten jest znaczny. W praktyce oznacza to, iż wagon przejeżdżający w miejscu zainstalowania grzybka traci energię kinetyczną, równą wymaganej pracy niezbędnej dla całkowitego obniżenia grzybka przez kolejne koła wagonu (rys. 2).

Hamujące oddziaływanie hamulca TDJ 302 rozpoczyna się z chwilą przekroczenia przez tabor określonej prędkości krytycznej. Prędkość ta jest charakterystyczną cechą konstrukcyjną poszczególnych egzemplarzy hamulca i mieści się w granicach od 0—5 m/s.



Rys. 1. Przekrój poprzeczny hamulca punktowego TDJ302 (opis w tekście)

Rys. 2. Oddziaływanie koła wagonu w czasie przejazdu na cylinder ślizgowy (grzybek) hamulca TDJ 302

Konstrukcyjnie egzemplarze TDJ 302 o różnych prędkościach krytycznych różnią się jedynie szczeliną zaworu prędkości *3*, *4* i średnicą sprężyny *14* tegoż zaworu. Zewnętrznie hamulce różnią się kolorem korpusu (tabela 1).

Tabela 1. **Tabela stosowanych prędkości krytycznych dla hamulców typu TDJ 302**

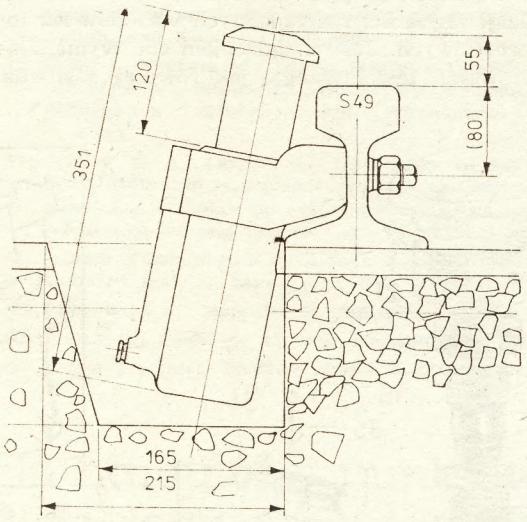
Prędkość krytyczna [m/s]	1,25	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5
Szczelina zaworu prędkości [mm] tolerancja dla wszystkich TDJ ± 0,07	2,1	3,3	2,4	3,1	2,3	2,8	3,4
Średnica sprężyny zaworu prędkości	1,8	1,8	2,3	2,3	3,0	3,0	3,0
Kolor korpusu (znak fabryczny) 38	szaro-metalowy	brązowy	zielony	czerwony	niebieski	czarny	żółty

Podstawowe dane techniczne hamulca punktowego TDJ 302

prędkość krytyczna	0—5 m/s,
dopuszczalna prędkość ruchu taboru	25 km/h,
praca hamująca po przekroczeniu prędkości krytycznej	0,095 t/koło,
praca hamująca przed przekroczeniem prędkości krytycznej	0,005 t/koło,
ciśnienie na wyjściu zaworu ciśnienia	68 ± 1 KG/cm²,
ciśnienie napełniania azotem	8 + 0,8 KG/cm²,
ilość oleju	240 — 5 cm³,
wysokość montażowa	55 $^{+2}_{-1}$ mm,
temperatura pracy	—40°C, +45°C,
ciężar	14 KG,
trwałość eksploatacyjna	5 × 10⁶ zadziałań

Sposób zamocowania hamulca do szyny S49 pokazano na rys. 3. Oprócz hamulców punktowych TDJ 302 na stacjach rozrządowych kolei chińskich stosuje się urządzenia TDJ pracujące również jako przyspieszacze. Na rys. 4 jest pokazane urządzenie przyspieszające zamocowane do szyny. Korpus w odróżnieniu od TDJ hamującego składa się z dwóch cylindrów ślizgowych (grzybków) większego i mniejszego. Do urządzenia jest doprowadzony pod ciśnieniem olej za pośrednictwem przewodu gumowego. Z chwilą najechania koła staczanego wagonu na hamulec kolejno obniżają się cylindry ślizgowe (grzybek większy i mniejszy). Po najechaniu koła na drugi cylinder ślizgowy (grzybek mniejszy) jego obniżenie powoduje otwarcie zaworu doprowadzającego olej pod ciśnieniem, wskutek czego cylinder ślizgowy (grzybek większy) z dużą siłą uderza główką w krawędź obrzeża koła powodując przyspieszenia toczenia się wagonu.

Jeżeli na torze rozmieści się większą liczbę przyspieszaczy to cząstkowe przyspieszenie poszczególnych z nich spowoduje doprowadzenie wagonu bez zatrzymywania do stojących na końcu torów kierunkowych



Rys. 3. Sposób zamocowania hamulca do szyny S49

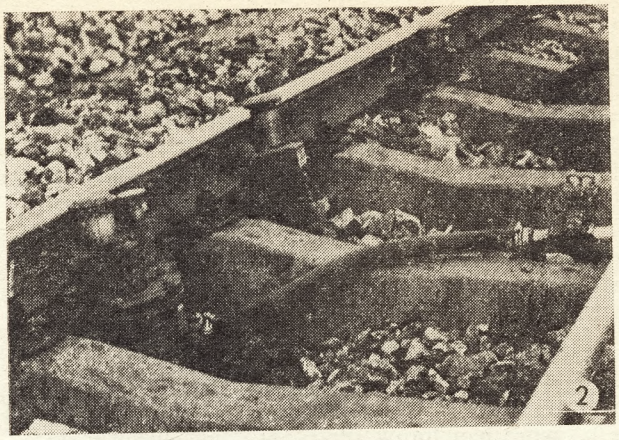
wagonów. Wskutek tego nie ma przerw pomiędzy staczanymi odprzęgami na torach kierunkowych.

Na stacjach o pochyleniowych torach kierunkowych zastosowanie przyspieszaczy nie jest celowe, ponieważ pochyłość torów utrzymuje wagon w ciągłym ruchu.

2. Regulacja prędkości odprzęgów na torach kierunkowych

Zabudowanie hamulców TDJ 302 w strefie podziałowej i na torach kierunkowych w odpowiedniej liczbie i konfiguracji zezwala na prowadzenie rozrządzania z prędkością bezpieczną, z jednoczesnym wyeliminowaniem uszkodzeń ładunków i wagonów oraz pracy płozowych.

Projekt rozmieszczenia hamulców punktowych dla stacji Łazy opracowali specjaliści chińscy na podstawie danych rzeczywistych dotyczących: prędkości



Rys. 4. Urządzenie przyspieszające prędkość wagonu, zabudowane w torze

wyjścia odprzęgów z hamulca THS, profili strefy podziałowej i torów kierunkowych, taboru, torów, pracy stacji itp.

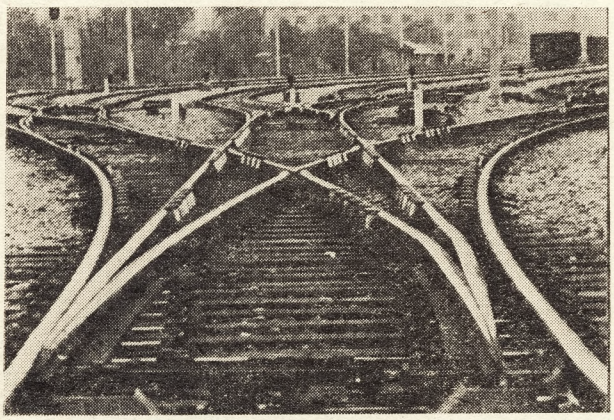
W projekcie określono sposób regulacji prędkości odprzęgów w ciągu strefy podziałowej i torów kierunkowych od hamulców THS.

Tory kierunkowe stacji Łazy wyposażone w hamulce punktowe TDJ zostały podzielone na trzy strefy hamowania:

I strefa hamowania jest strefą międzyrozjazdową. Hamulce punktowe TDJ są rozmieszczone podobnie jak na rys. 5 w liczbie około 180 szt. i zadaniem ich jest utrzymanie prędkości odprzęgu w granicach 4 m/s. W artykule wykorzystano rysunki z fragmentu krótkiej strefy podziałowej wg rozwiązań stosowanych na kolejach chińskich.

II strefa, nazwana strafą graniczną, obejmuje swoim zasięgiem prosty odcinek toru kierunkowego o długości około 25 m. W odcinku tym na obu szynach znajdują się gęsto zabudowane hamulce punktowe w liczbie około 160 szt. Zadaniem tej strefy jest zmniejszenie prędkości staczanych wagonów z 4 m/s na wejściu do 1,5 m/s przy wyjściu. W strefie tej następuje znaczne zmniejszenie prędkości wagonów.

III strefa swym zasięgiem obejmuje w zasadzie cały tor kierunkowy bez strefy granicznej. W strefie tej przypada około 450 hamulców punktowych TDJ 302 o jednej prędkości krytycznej 1,5 m/s (rys. 6).



Rys. 5. Rozmieszczenie hamulców TDJ 302 w strefie rozjazdów

Razem dla 4 torów kierunkowych stacji Łazy w celu uzyskania optymalnej prędkości rozrządzania zainstalowano około 2580 szt. hamulców. System hamulców TDJ 302 zapewnia potokowe ciągłe rozrządzanie zestawów wagonowych z wierzchołka górki rozrządowej, zapewniając określoną prędkość odprzęgów na wyjściu z hamulca szczękowego THS, osiągając końcową prędkość zderzania się wagonów około 1,5 m/s. Zapewnia niezawodność i pozwala zwiększyć pracę rozrządową stacji z jednoczesnym wyeliminowaniem trudnej i niebezpiecznej pracy płozowych, wyklucza również uszkodzenia wagonów.

W praktyce trudno osiągnąć prędkość wyjścia odprzęgów z hamulca THS $\leqslant$ 4 m/s, stąd też nie zawsze założenia projektowe są w pełni realizowane. Sądzę, że po wymianie hamulców THS na ETH z radarowymi miernikami prędkości problem ten zostanie całkowicie uregulowany.

Rys. 6. Zabudowane na torach kierunkowych hamulce punktowe TDJ 302

3. Utrzymanie i eksploatacja urządzeń

W czasie rocznej eksploatacji urządzeń na 4 torach kierunkowych uszkodzeniu uległo 5 hamulców. Biorąc pod uwagę fakt eksploatacji 2580 szt. hamulców jest to liczba znikomą.

W celu utrzymania urządzeń została dostarczona stosowna liczba hamulców zapasowych, części zamiennych i oprzyrządowanie techniczne niezbędne do napraw specjalistycznych.

Utrzymanie urządzeń polega na przeprowadzaniu przeglądów bieżących, połączonych z konserwacją w terenie oraz warsztatowych przeglądów okresowych. Po 5×10^6 zadziałań hamulce podlegają wymianie bez względu na ich stan techniczny.

W trakcie przeglądów bieżących dokonuje się sprawdzenia:

— stanu technicznego zewnętrznych elementów hamulca ze szczególnym uwzględnieniem sworznia blokującego,

— działania cylindra hamującego wraz z czyszczeniem raz w miesiącu powierzchni ślizgowych, smarowaniem ich oraz ewentualną wymianą uszczelek,

— prawidłowości umocowania hamulca do szyny wraz z jego usytuowaniem w stosunku do powierzchni tocznej szyny i podsypki. Stwierdzone usterki są z reguły usuwane w terenie.

W przypadku stwierdzenia wycieków oleju z korpusu, hamulec nie nadaje się do dalszej eksploatacji i musi być poddany naprawie warsztatowej.

Przeglądy okresowe powinny być dokonywane po milionie zadziałań hamulca. Przegląd ten, wykonywany w warunkach warsztatowych, polega na przeglądzie wewnętrznych części hamulca, wymianie zużytych elementów, zwłaszcza uszczelek, konserwacji wewnętrznych części korpusu i cylindra, wymianie oleju i napełnieniu cylindra azotem.

Przystępując do eksploatacji urządzeń opracowano warunki szczegółowe, znacznie ostrzejsze od przyjętych na kolejach chińskich. Wynikały one z braku doświadczeń eksploatacyjnych zezwalających na ocenę trwałości hamulców oraz uwarunkowań lokalnych stacji pochyleniowej. Obniżono zwłaszcza dopuszczalną prędkość pojazdów po torach z zainstalowanymi hamulcami do 15 km/h.

Ograniczenie to nie rzutuje na pracę stacji, ale niewątpliwie obniża wielkość wydatków dewizowych niezbędnych do utrzymania urządzeń. Zabroniono wprowadzania na tory pojazdów szynowych, a zwłaszcza maszyn do utrzymania torów i ich odśnieżania, mających niższą skrajnię dolną niż typowy tabor. Ze względu na pochyleniowy charakter stacji i brak możliwości precyzyjnego hamowania wstępnego na hamulcach THS wystąpiła konieczność usytuowania stref płozowania na końcowych odcinkach torów kierunkowych. Płozowanie w rejonie zabudowanych hamulców TDJ jest niedopuszczalne.

Po rocznej eksploatacji, tory kierunkowe są czyste, bez usypów charakterystycznych dla torów nie mających hamulców. Pod względem niezawodnościowym i eksploatacyjnym hamulec TDJ jest bez zarzutu.

Na stacji Łazy uzyskuje się porównalne efekty eksploatacyjne do uzyskiwanych na automatyzowanych stacjach rozrządowych, bez konieczności wyposażania stacji w bogatą infrastrukturę ASR.

Jednolitość techniczna urządzeń jest czynnikiem wyjątkowo korzystnym dla ich utrzymania. Mankamentem urządzeń jest eliminowanie pracy związanej z utrzymaniem torów sprzętem zmechanizowanym.

Praca urządzeń może być również kłopotliwa dla okolicznych mieszkańców ze względu na wywoływany hałas w trakcie przejazdu wagonów. Mimo wielu zalet hamulców TDJ 302 nie sądzę, aby mogły one mieć na PKP szersze zastosowanie, w głównej mierze ze względów dewizowych. Jestem zdania, że powinny być one instalowane w skali ograniczonej na obiektach, na których krajowe podsystemy ASR nie nadają się do stosowania, a w tym głównie na wymagających modernizacji stacjach pochyleniowych.

Podstawą do podjęcia decyzji powinien być jednak kompleksowy rachunek ekonomiczny.

dr inż. JAN SUCHODOLSKI

Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa

Międzynarodowy system radiotelefonicznej łączności pociągowej z przesyłaniem meldunków cyfrowych

W styczniu 1988 roku Międzynarodowa Unia Kolei (UIC) uzupełniła przepisy dotyczące międzynarodowego systemu radiotelefonicznej łączności pociągowej, ujęte w Karcie 751-3. Dotychczasowa wersja tej karty z lipca 1984 roku zawierała 6 rozdziałów precyzujących ogólne zasady budowy międzynarodowych sieci pociągowych oraz szczegółowe wymagania techniczne na poszczególne wersje systemów. Końcowy rozdział poświęcono przepisom dotyczącym wywołania selektywnego i przekazywania informacji kodowanych. W przepisach ujęto kilka typowych rozkazów i informacji, które mogą być wymieniane między centrum dyspozycyjnym i maszynistami pociągów w postaci 43 bitowych telegramów wyświetlanych na pulpitach manipulacyjnych korespondentów jako sugestywne symbole graficzne. Treść informacyjna tych telegramów zajmuje tylko 8 bitów, pozostawiając pozostałą część telegramu na adres i wyraz kontrolny.

Koleje wykorzystujące systemy łączności pociągowej doszły do wniosku, że systemy te są drogie i na ogół mało obciążone w czasie. Z tego względu powinny być one udostępnione do spełniania także innych usług, poza zapewnianiem łączności rozmównej w sieci pociągowej, nawet jeśli wymagałoby to wprowadzenia pewnych dodatkowych inwestycji technicznych. W 7 rozdziale zmodyfikowanych przepisów 751-3 uwzględniono następujące funkcje:

- wymiana komunikatów słownych względnie sygnałów akustycznych (sygnał alarmowy) w sposób dupleksowy między dyżurnym ruchu lub stacją i maszynistą, przy selektywnym wywołaniu pociągu i jego identyfikacji. Możliwe jest przy tym także wywołanie zbiorowe;
- wymiana meldunków cyfrowych dowolnej długości w trybie dupleksowym między centrum sterowania ruchem i lokomotywą na zasadzie przezroczystości systemu (gdy kanał nie jest potrzebny do przesyłania sygnałów rozmównych, które mają priorytet);
- wymiana rozmów w trybie simpleksowym między maszynistami lokomotyw pozostających w zasięgu tego samego urządzenia transmisyjnego;

1. Ogólny opis systemu

System umożliwia:

— przesyłanie informacji słownych,

— selektywne wywołanie lokomotywy przystosowanej do transmisji danych,

— wywołanie ogólne wszystkich lokomotyw znajdujących się na odcinku dyspozytorskim,

— automatyczną identyfikację wywoływanego urządzenia radiowego,

— blokowanie głośników w urządzeniach nie wywoływanych,

— przekazywanie danych dowolnej długości.

Dla zwiększenia informacyjnej przepustowości sieci pociągowej i umożliwienia w niektórych przypadkach jednoczesnego przesyłania informacji różnego rodzaju, w systemie zastosowano podział kanału na strumienie.

Niezależnie od popytu na rodzaj transmisji (przesyłanie informacji słownej, krótkich meldunków, czy długich meldunków) kanał łączności jest dzielony systematycznie na dwa strumienie: w 1/4 dla krótkich meldunków, w 3/4 dla informacji słownych (z priorytetem) oraz dla długich meldunków.

Sposób podziału kanału na strumienie (kanał rozmówny i kanał danych jest dokonywany w różny sposób, w zależności od kierunku transmisji i relacji.

W obydwóch kierunkach relacji „urządzenia stałe — lokomotywa" transmisja danych dla celów prowadzenia ruchu (krótkie meldunki) jest prowadzona przy pełnym wykorzystaniu pasma częstotliwości kanału. Podział na kanał rozmówny i kanał danych jest dokonywany drogą multipleksowania czasowego. W kierunku od urządzenia stałego do lokomotywy meldunki ruchowe są wysyłane natychmiast po ich zaprogramowaniu, z przerwaniem istniejącej transmisji słownej.

W kierunku od pociągu do urządzenia stałego zastosowano system przyspieszonego przesyłania sygnału mowy (kompresja czasowa) i rozciągania po stronie odbiorczej, co stwarza w kanale czasowym miejsce na przesyłanie danych. Taki system przesyłania mowy z „kompresją-rozciąganiem" cechuje się wysyłaniem częstotliwości pilotującej 192,8 Hz, dzięki której system odróżnia lokomotywy przystosowane do transmisji danych.

W kierunku od stacji stałej do lokomotywy w dolnej części pasma kanału wydzielono w sposób stały tzw. „kanał sygnalizacyjny". Kanałem tym są przesyłane meldunki systemowe z bardzo małą prędkością (100 baudów), ale w nieprzerwany sposób. Te meldunki są, dzięki zastosowaniu multipleksowania częstotliwościowego, przesyłane bez zakłócania pracy urządzeń lokomotywowych nie przystosowanych do odbioru danych. Dla lokomotyw przystosowanych do transmisji danych obecność kanału sygnalizacyjnego oznacza, że dane urządzenie transmisyjne jest również przystosowane do transmisji danych i powoduje odpowiednie przełączenie trybu pracy urządzenia przewoźnego.

Urządzenie nadawcze lub odbiorcze uczestniczące w transmisji danych nazwano „węzłem". Poszczególne wejścia/wyjścia węzłów nazwano podkanałami. Przyznano następujące adresy podkanałów:

15H — wejście/wyjście dla dołączenia terminala (z założenia dla celów utrzymania urządzeń),

50H — wejście/wyjście dla dołączenia urządzeń peryferyjnych do przetwarzania danych na pokładzie lokomotywy.

Ze względu na wymaganie niezakłóconego przenoszenia danych, urządzenia w lokomotywach muszą znać numer i aktualny stan urządzenia transmisyjnego, w którego zasięgu się znajdują (informacje docierają do lokomotywy kanałem sygnalizacyjnym). W związku z tym ustalono 11 rodzajów stanu urządzenia transmisyjnego, przy czym uszeregowano je w taki sposób, aby na poziomie urządzenia odbiorczego w pojeździe stan wyższej rangi mógł w razie potrzeby zastąpić stan niższy. Stany te są następujące:

0 — Nie ma rozmowy między dyżurnym ruchu i jakąkolwiek inną osobą.

1 — Urządzenie transmisyjne jest wolne.

2 — Odbywa się przesyłanie długiego (ok. 20 000 Bitów) meldunku cyfrowego z pociągu do stacji stałej.

3 — Istnieje rozmowa między lokomotywą uprawnioną do transmisji danych a dyżurnym ruchu.

4 — Istnieje rozmowa między pojazdem i stacją względnie stacjami w zasięgu radiowym.

5 — Dyżurny ruchu rozmawia z pojazdem nie uprawnionym do transmisji danych względnie z pojazdem uprawnionym, ale przed jego „inicjalizacją" (włączeniem do systemu przez nadanie urządzeniu w lokomotywie numeru węzła).

6 — Istnieje połączenie rozmówne między stacją i wszystkimi pociągami na odcinku radiowym.

7 — Istnieje połączenie między dwoma pojazdami (wszystkie pojazdy są zaangażowane).

8 — Dyżurny ruchu rozmawia ze wszystkimi pojazdami na odcinku radiowym (uprawnionymi i nieuprawnionymi).

9 — Pojazd wywołuje wszystkich pozostałych abonentów danego odcinka radiowego, włącznie ze stacją a nawet dyżurnym ruchu.

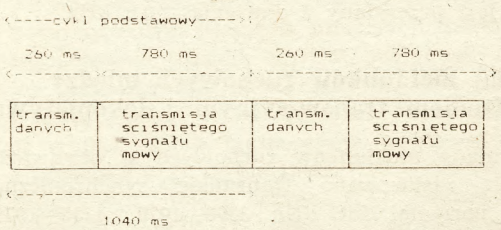
A — Urządzenie transmisyjne z przekazywaniem danych wysyła sygnał, alarmowy.

Stan urządzenia transmisyjnego wyznacza, we wszystkich urządzeniach lokomotywowych znajdujących się w zasięgu, działanie układu blokady głośników i możliwość użycia sygnału „odblokowanie głośników", czyli zastosowania wywołania grupowego lokomotyw. Przy stanach **0** i **1** głośniki są zablokowane, ale istnieje możliwość wywołania ogólnego. Przy stanach **2, 3** i **4** zablokowane są zarówno głośniki, jak i możliwość wywołania grupowego. Przy stanach, **6, 7, 8, 9** i **A** głośniki są odblokowane przy zablokowanej możliwości wywołania. Przy stanie **4** nie ma możliwości wywołania grupowego, natomiast zablokowanie głośników występuje tylko, gdy urządzenie lokomotywowe zostało uprzednio zainicjalizowane.

2. Zasada transmisji z kompresją i rozciąganiem sygnału mowy z lokomotywy do stacji stałej

W tym systemie transmisji okres nadawania jest podzielony na podstawowe cykle o czasie trwania 1040 ms (rys. 1) Pierwsza część cyklu, trwająca 260 ms, jest zarezerwowana dla transmisji danych. W drugiej części cyklu, trwającej 780 ms jest przesyłany ściśnięty sygnał mowy. Ściśnięty sygnał uzyskuje się przez próbkowanie analogowego sygnału mowy z częstotliwością 7,2 kHz, przetworzenie zmierzonych wartości na postać cyfrową i zapamiętanie ich w pobranej kolejności a następnie odczytanie z prędkością 9,6 kHz przy jednoczesnej zamianie znowu na postać analogową.

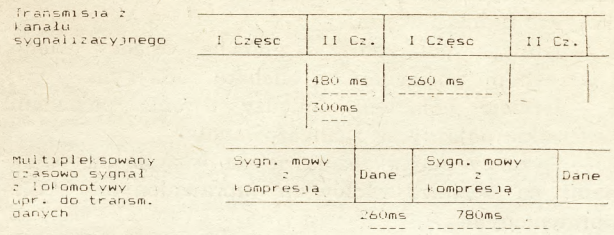
Odwrotnego procesu (rozciągnięcia) dokonuje się w odbiorczej części przytorowego urządzenia transmi-



Rys. 1. Układ informacji przy transmisji z kompresją sygnału mowy

syjnego, przed wysłaniem informacji do centrum dyspozytorskiego. Synchronizacja opisanego procesu następuje na podstawie informacji przesyłanych „kanałem sygnalizacyjnym" z urządzenia transmisyjnego przystosowanego do transmisji danych.

Informacje w kanale sygnalizacyjnym są przesyłane cyklicznie z czasem trwania cyklu takim samym jaki występuje w transmisji z kompresją sygnału mowy, tzn. 1040 ms. Podobnie też cykl ten jest podzielony



Rys. 2. Zasada synchronizacji transmisji danych z lokomotywy na podstawie kanału sygnalizacyjnego

na dwie części, ale części te są inne niż poprzednio. Pierwsza z nich trwa 560 ms, druga 480 ms. Różnica w długości obu części wynika z tego, iż w pierwszej części znajduje się dodatkowy bajt synchronizacyjny. Dzięki temu urządzenie lokomotywowe jest w stanie wyróżnić pierwszą część cyklu, której zakończenie jest traktowane jako moment synchronizacyjny. Po 300 ms od tego momentu, z tolerancją ±5 ms rozpoczyna się nadawanie pierwszej części (transmisja danych) cyklu transmisji z lokomotywy (rys. 2).

3. Organizacja kanału sygnalizacyjnego

Wspomniany w poprzednim rozdziale cykl informacyjny kanału sygnalizacyjnego obejmuje łącznie w obydwóch częściach 13 bajtów. Każda z części rozpoczyna się dwoma bajtami synchronizacyjnymi, a kończy dwubajtowym wyrazem kontrolnym (rys. 3). Treść informacyjną każdej z części stanowią dwa bajty. Pierwszy z nich tzw. MODUS/STAN jest podzielony na dwie części. Cztery starsze bity (MODUS) podają m. in. informację o przynależności danego urządzenia transmisyjnego do następujących kolejno po sobie wzdłuż linii sektorów zasięgu radiowego (bit 5) i odcinków dyspozytorskich (bit 6). Cztery mniej znaczące bity (STAN) podają aktualny stan urządzenia (jeden z możliwych jedenastu stanów). Drugi bajt informacyjny zawiera numer węzła (adres) pod jakim dane urządzenie występuje w sieci pociągowej.

Informacje w kanale sygnalizacyjnym są przesyłane w systemie modulacji FSK przy prędkości transmisji 100 baudów. Częstotliwość nośna sygnału wynosi 155,5 ± 45,5 Hz, a częstotliwości logicznego zera i jedynki — odpowiednio: 201 Hz i 110 Hz.

Układ bitów bajtu synchronizacyjnego odpowiada hexadecymalnej liczbie równej 96.

Sygnał jest przesyłany z dewiacją ± 0,5 kHz.

4. Format meldunków ruchowych między urządzeniem transmisyjnym i lokomotywą

Do wymiany meldunków ruchowych w obydwóch kierunkach zastosowano transmisję synchroniczną zgodną z normami ISO (Nr 3309—1979, 4335—1979 i 6159—1980) znaną pod nazwą HDLC (High Level Data Link Control).

1 Część:	SYN*	SYN*	MODUS/STAN	NR WĘZŁA	BAJT SYNCHRON.	WYRAZ * KONTROLNY
2 Część:	SYN*	SYN*	MODUS/STAN	NR WĘZŁA	WYRAZ * KONTROLNY	

Rys. 3. Format informacji w kanale sygnalizacyjnym

Raster transmisji HDLC* (gwiazdką będą oznaczane wszystkie rastry i pola ściśle znormalizowane), z pominięciem pól sygnału początkowego i końcowego, przedstawiono na rys. 4. Zawiera on oprócz pól całkowicie znormalizowanych także pole przeznaczone dla informacji w formacie nie znormalizowanym. Pola znormalizowane są ulokowane na początku i na końcu rastra. Pole początkowe zawiera adres i rozkaz, pozwalający w pewnych okolicznościach na samodzielne przesyłanie meldunków w uproszczony sposób (tzw. raster UI* informacji nie numerowanych). Pole końcowe zawiera wyraz kontrolny.

W skład pola nieznormalizowanego mogą wchodzić cztery wyrazy:

1) LEADER — w postaci bajtu lub grupy bajtów (3 lub 5) określających drogę meldunku od źródła do celu (jest to tzw. część transportowa depeszy, która musi wystąpić za każdym razem, gdy jest nawiązywane połączenie z nowym węzłem). Poszczególne bity pierwszego bajtu LEADERA zawierają następujące informacje:

Pole znorm.		Pole dla informacji nieznormalizowanej				Pole znorm.
Adres	Rozkaz	LEADER	ART/CODE	CODAP	inform. uzupeln.	Wyraz kontrolny
Część:		trans-portowa		uzytkowa		

Rys. 4. Format rastra transmisji HDLC *

bit 7 = 0: następująca dalej informacja dotyczy drogi meldunku (czyli części transportowej depeszy),
1: dalsza informacja jest częścią użytkową depeszy,

bit 4 = 0: nie ma numerów węzłów,
1: po pierwszym bajcie LEADERA następują dwa dalsze bajty LEADERA zawierające numery węzła źródłowego i węzła docelowego,

bit 3 = 0: nie ma numerów podkanałów,
1: po numerach węzłów następują dwa dalsze bajty LEADERA podające numery podkanałów dla obydwóch węzłów,

bit 2 = 0: ten LEADER nie jest ostatnim,
1: to jest ostatni LEADER,

bity 1 i 0 podają priorytet meldunku, przy czym 00 jest najwyższym priorytetem, zaś 11 — najniższym.

Meldunki w kierunku od lokomotywy do stacji stałej mają na ogół priorytet 01, z wyjątkiem specjalnych przypadków najwyższego priorytetu 00 i meldunków z priorytetem 11 przesyłanych na podkanale 50 H. Wszystkie meldunki w kierunku od urządzenia transmisyjnego do lokomotywy są przesyłane z priorytetem 00.

2) ART/CODE — w postaci bajtu, w którym trzy starsze bity (ART) podają długość meldunku (binarna reprezentacja liczby dodatkowych bajtów), zaś pięć młodszych bitów (CODE) — kod części transportowej

lub użytkowej depeszy. Bajt ART/CODE jest pierwszym wyrazem części użytkowej depeszy. W depeszy (w rastrze HDLC*) może być przesyłanych kilka meldunków, lecz każdy z nich musi rozpoczynać się bajtem ART/CODE. Typowa długość meldunku może wynosić od 0 do 6 bajtów (ART = 000 — 110). Jeśli ART = 111, długość meldunku jest większa od 6, lecz w depeszy może się znajdować tylko jeden taki długi meldunek, a poza tym musi on być ulokowany jako ostatni w szeregu meldunków.

3) CODAP — w postaci bajtu cechującego następujący po nim meldunek. Występowanie tego pola nie jest obowiązkowe.

4) Informacja uzupełniająca — mogąca być rozwiniętym meldunkiem, występująca nieobowiązkowo.

Depesze są przesyłane w systemie modulacji z szybkim przesuwem częstotliwości FFSK przy prędkości transmisji 1200 baudów. Częstotliwość nośna ma wartość 1500 ± 300 Hz (0: 1800 Hz 1: 1200 Hz). Dewiacja sygnału wynosi ± 2,5 kHz. Transmisja, z wyjątkiem przejściowego okresu włączania się lokomotywy do systemu (zwanego inicjalizacją), jest synchroniczna.

5. Wymiana meldunków między lokomotywą i urządzeniem transmisyjnym w warunkach uprawnienia do transmisji danych

Wymiana informacji cyfrowych między uprawnioną lokomotywą i urządzeniem transmisyjnym wymaga, aby lokomotywa ta, zaraz po włączeniu swojego urządzenia lub po zjawieniu się na terenie objętym przez system łączności pociągowej, została przez system ten zauważona i włączona w skład jego abonentów. Proces ten nazwano inicjalizacją, a polega on głównie na nadaniu lokomotywie systemowego numeru węzła (tzw. NUSYS) i powiadomieniu dyżurnego ruchu odcinkowego o wjeździe pociągu w pole jego działania.

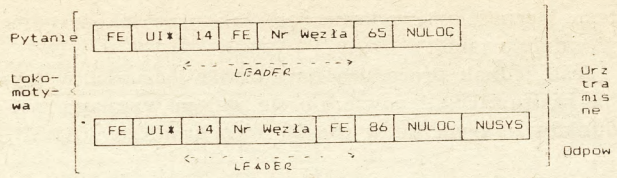
Inicjalizacja może się odbywać w różny sposób:

— przy odjeździe pociągu, w sposób ręczny lub automatycznie przy drugiej zmianie częstotliwości odbiorczej (zmiana wartości bitu 5 w bajcie MODUS/ /STAN meldunku nadawanego przez urządzenie transmisyjne na kanale sygnalizacyjnym),

— automatycznie przy przejeżdżaniu pociągu z jednego odcinka dyspozytorskiego na drugi (zmiana wartości bitu 6 w bajcie MODUS/STAN).

Automatyczna inicjalizacja przy przekraczaniu granicy odcinka dyspozytorskiego przebiegać może nieco inaczej, gdy następuje zmiana odcinka, który nie był wyposażony w system łączności radiowej lub nie był uprawniony do transmisji danych. Maszynista może w takim przypadku ustawić z wyprzedzeniem swój numer pociągu (NUTRA), kiedy urządzenie lokomotywowe pracuje jeszcze w trybie bez przekazywania danych cyfrowych. Następnie naciska on przycisk inicjalizacji, co zostaje przez urządzenie zapamiętane. Inicjalizacja nastąpi przy przekroczeniu granicy pierwszego odcinka dyspozytorskiego uprawnionego do transmisji danych.

Schemat wymiany meldunków przy realizacji procesu inicjalizacji przedstawiono na rys. 5. Pierwszy meldunek jest wysyłany przez lokomotywę. Nie ma ona jeszcze przydzielonego systemowego numeru węzła, więc zarówno w miejscu adresu (pole początkowe), jak i w trzecim bajcie LEADERA jest umieszczona liczba FE H cechująca lokomotywę nieinicjalizowaną. Pierwszy bajt LEADERA ma wartość 14 H, co oznacza że tylko jego bity 2 i 4 są jedynkami. Jest to zgodne ze stanem faktycznym, gdyż transmisja ma najwyższy priorytet (bity 0 i 1 = 0), jest to ostatni LEADER (bit 2 = 1), nie podano numerów podkanałów (bit 3 = 1), po pierwszym bajcie LEADERA figurują numery węzłów (bit 4 = 1) i informacja dotyczy sprawy transportowej meldunku (bit 7 = 1).

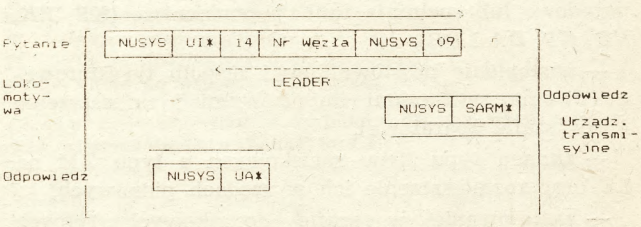


Rys. 5. Schemat wymiany meldunków przy inicjalizacji lokomotywy

Wartość bajtu ART/CODE w części użytkowej meldunku wynosi 65 H. Wynika ona z trzybajtowej długości kodu numeru lokomotywy NULOC (ART = 011, a więc ART/CODE = 60 H) oraz przyjętej w systemie wartości CODE = 5 H dla tego rodzaju transmisji.

Odpowiedź urządzenia transmisyjnego (rys. 5) jest wyrażona również meldunkiem zgodnym z rastrem HDLC*, ale zawiera jeden dodatkowy bajt NYSYS, który jest numerem węzła przydzielonym danej lokomotywie. Numer ten będzie w dalszych połączeniach zastępował użyty przy inicjacji numer FE H.

Bezpośrednio po inicjacji, albo w przypadku gdy lokomotywa uprawniona przejeżdża z obszaru jednego urządzenia transmisyjnego w obszar urządzenia sąsiedniego (zmiana częstotliwości), względnie gdy z jakichś powodów nastąpiła przerwa w łączności, występuje potrzeba nawiązania połączenia typu HDLC* w tzw. trybie „odpowiedzi asynchronicznej" (ARM*). Schemat takiego połączenia jest przedstawiony na ry. 6.



Rys. 6. Schemat wymiany meldunków w trybie odpowiedzi asynchronicznej (ARM *)

Treść pytania (meldunku) wysłanego przez lokomotywę jest zakodowana w polu informacyjnym UI* rastra nienumerowanego. Odpowiedź jest zawarta w ściśle sformalizowanym przez normy ISO rozkazie SARM*. Rozkaz UA*, również sformalizowany, jest potwierdzeniem przyjęcia informacji SARM*. W razie nieodebrania rozkazu SARM*, meldunek z lokomotywy jest 4-krotnie powtarzany w odstępach 3-sekundowych. Jeśli i to nie pomoże, lokomotywa rezygnuje z nawiązania łączności w trybie rastra HDLC* i pozostaje przy trybie rastra UI*. Podobnie dzieje się przy braku odbioru rozkazu UA*. Po czterech powtórzeniach rozkazu SARM*, urządzenie transmisyjne wysyła dalej rozkazy w trybie rastra UI*. W wyniku

tego łączność prowadzona jest jak przy lokomotywie niezainicjowanej.

Jeśli jednak procedura nawiązania łączności w trybie rastra HDLC* powiedzie się, dalsza wymiana meldunków odbywa się w sposób asynchroniczny (ARM*).

Bibliografia

Ergaenzung zum Merkblatt Nr. 751-3 (3. Ausgabe vom 01.07.1984) Technische Vorschriften fuer Zugsysteme im internationalen Dienst Internationaler Eisenbahnverband UIC-Kodex (Band VII) 01.01.1988.

HERONIM SIENKIEWICZ

Zakłady Wytwórcze Urządzeń Sygnalizacyjnych

Samoczynna sygnalizacja przejazdowa typu SPA-2

Samoczynna sygnalizacja przejazdowa typu *SPA-2* jest zmodernizowaną wersją systemu *SPA-1*. Różnice, jakie występują między tymi dwiema sygnalizacjami, są głównie natury konstrukcyjnej a nie systemowej. Oznacza to, że zasada działania sygnalizacji *SPA-2* jest bardzo zbliżona do zasady działania *SPA-1*.

System *SPA-2* tworzą następujące urządzenia: szafa aparatowa *ERS-6*, szafa zasilająca *ERS-4202*, sygnalizatory typu *EHZ-3*, napędy rogatkowe typu *S6 JEGD-5*, zespół kontrolny *ERP-5000* oraz czujniki typu *EON-6*, *ELS-6* i *ELS-3*, przy czym zaleca się stosować czujniki *EON-6*, zdaniem autora bardziej niezawodne i łatwiejsze w utrzymaniu niż *ELS-6*. Istotna zmiana dla inwestora to fakt, że *sygnalizacja SPA-2 będzie kompletowana u producenta zgodnie z projektem dla danego przejazdu.*

1. Różnice konstrukcyjne

Istotne zmiany konstrukcyjne to:

— zlikwidowanie wtykowych zestawów przekaźnikowych *ECH*,

— zmniejszenie liczby i typów wtykowych zespołów elektronicznych *MER*, dzięki większemu upakowaniu płytek drukowanych oraz uproszczeniu rozwiązań układowych i zastosowaniu nowszych elementów szeregu *E 100-H*,

— zastąpienie przekaźnikami miniaturowymi typu *Mt-6* tych przekaźników *JRF*, które są kontrolowane układowo lub spełniają funkcje pomocnicze (*KR*, *RK*, *VR*, *KP*, *DA* i *DB*),

— zastąpienie prostowników i zespołu tyrystorowego dwoma zasilaczami impulsowymi i umieszczenie ich w szafie aparatowej,

— zmiana typu listw zaciskowych z typu *ZM* na *LZ* oraz rozmieszczenie ich w rzędach pionowych,

— zastosowanie w szafie dodatkowych tylnych drzwi,

— możliwość umieszczenia głowic kablowych w dolnej części szafy.

Rozmieszczenie elementów w szafie *ERS-6* pokazano na rys. 1.

2. Różnice systemowe

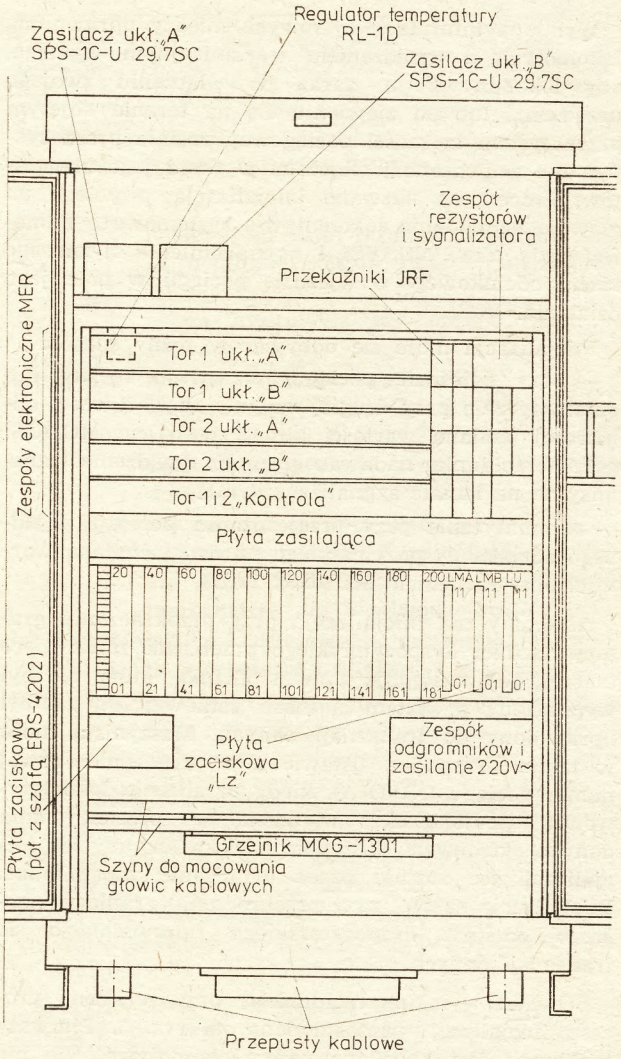
Najistotniejsze zmiany systemowe w porównaniu do sygnalizacji — *SPA-1* to zastosowanie przekaźników kontroli ciągłości włókien żarówek w stanie oczekiwania sygnalizacji oraz przekazywanie sygnału kontroli ładowania akumulatorów (zastępuje kontrolę napięcia sieci w *SPA-1*) do zespołu kontrolnego na posterunku ruchu za pomocą tej samej pary żył, którą przekazywany jest sygnał kontrolny.

Inne zmiany w układach sygnalizacji to:

— rezygnacja ze stabilizacji impulsowej napięcia stałego dla zasilania układów elektronicznych. Napięcie niższe od 29 V dla części elektronicznej jest uzyskiwane z prostych stabilizatorów szeregowych, natomiast zapewnienie stałości generowanych czasów uzyskuje się, tam gdzie to konieczne, poprzez dodatkową stabilizację na płytce układu czasowego,

— wprowadzenie dodatkowej kontroli napięcia baterii,

— wprowadzenie żółtych diod elektroluminescencyjnych jako wskaźników stanu zestyków czujników szynowych oraz diod zielonych, jako wskaźników sygnałów kontrolnych,



Rys. 1. Rozmieszczenie elementów w szafie aparatowej ERS-6

— uproszczenie układu sterowania sygnału akustycznego,

— możliwe jest sterowanie dodatkową parą napędów zamykających lewe połowy jezdni dla szlaków, gdzie dopuszczalna prędkość pociągów jest większa niż 140 km/h.

3. Wykonania sygnalizacyjne SPA-2

Produkcja sygnalizacji SPA-1 jak wszystkich urządzeń zblokowanych pociągała za sobą duże zużycie materiałów i robocizny, niezbędnych na wyprodukowanie uniwersalnej szafy, której elementy były w warunkach terenowych wykorzystane tylko częściowo.

W celu umożliwienia inwestorowi wyboru najtańszej aparatury spełniającej wszystkie wymagane dla danego przejazdu funkcje, szafa aparatowa sygnalizacji SPA-2 będzie wykonywana w 28 wykonaniach, różniących się między sobą przeznaczeniem dla różnych sytuacji terenowo-ruchowych. Będzie więc możliwe dopasowanie aparatury pod względem jej wyposażenia niemal dokładnie do potrzeb danego przejazdu.

Wykaz wszystkich wykonań zawarty jest w tabeli 1 *Spis wykonań wyrobu — ERS-6* i odpowiada sytuacjom terenowym pokazanym w tabeli 2.

Przeznaczenie danego wykonania jest zawarte w wyróżniku oznaczenia szafy aparatowej, który składa się z czterech członów, mianowicie:

— typu, który stanowią trzy litery i jedna cyfra, tj. *ERS-6*, co oznacza szafę aparatową samoczynnej sygnalizacji przejazdowej *SPA-2*,

— rodzaju szafy (druga cyfra wyróżnika oznaczenia), który wyróżnia się w zależności od zastosowania półrogatek w sygnalizacji i tak poszczególne cyfry oznaczają:

0 — sygnalizacja bez rogatek,

1 — sygnalizacja z dwiema rogatkami,

2 — sygnalizacja z czterema rogatkami,

3 — sygnalizacja bez rogatek przeznaczona do obsługi dwóch przejazdów niezbyt odległych od siebie,

— odmiany szafy (trzecia cyfra wyróżnika oznaczenia), którą wyróżnia się w zależności od liczby torów na linii kolejowej i tak poszczególne cyfry oznaczają:

1 — sygnalizacja dla linii jednotorowej,

2 — sygnalizacja dla linii dwutorowej,

— wykonania (czwarta cyfra wyróżnika oznaczenia wyrobu), które dla danego rodzaju i odmiany wyróżnia się w zależności od stopnia nasycenia części logicznej w układy *K, B, V*, itp.:

O — oznacza, że jest to wykonanie dla najprostszej sytuacji ruchowej, kiedy wymagane są tylko czujniki włączające z obydwu stron przejazdu i czujniki wyłączające na przejeździe, 1÷3 lub 1÷4 — oznacza, że jest to wykonanie o rozbudowanej części logicznej, przy czym stopień rozbudowania rośnie wraz ze wzrostem cyfry.

W odróżnieniu od *SPA-1* każde wykonanie szafy aparatowej sygnalizacji *SPA-2* będzie wyposażone fabrycznie we wszystkie niezbędne dla danego wykonania zespoły elektroniczne.

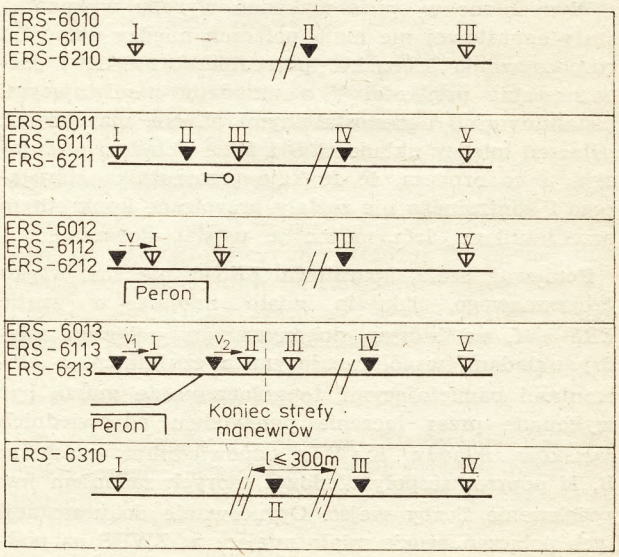
Tabela 1. **Wykonania szafy aparatowej ERS-6**

Lp.	Wykonanie	Rodzaj i liczba układów logicznych	Uwagi
1.	ERS-6010	2K, 3B	bez półrogatek, linia jednotorowa
2.	ERS-6011	4K, 6B, B + TI	
3.	ERS-6012	4K, 6B, V, M	
4.	ERS-6013	4K, 9B, 2V, M, 2SRK	
5.	ERS-6020	Tor 1: 2K, 3B Tor 2: 2K, 3B	bez półrogatek, linia dwutorowa
6.	ERS-6021	Tor 1: 4K, 6B, Tor 2: 4K, 6B, B + TI	
7.	ERS-6022	Tor 1: 4K, 6B, B + TI Tor 2: 2K, 6B, V + M	
8.	ERS-6023	Tor 1: 6K, 9B, V, M Tor 2: 6K, 9B, V, M	
9.	ERS-6024	Tor 1: 6K, 9B, B + TI, 2V, M Tor 2: 4K, 9B, 2V, M, 2SRK	
10÷13	ERS-6110 do ERS-6113	odpowiednio jak w ERS-6010 do ERS-6013	z dwiema półrogatkami, linia jednotorowa
14÷18	ERS-6120 do ERS-6124	odpowiednio jak w ERS-6020 do ERS-6024	z dwiema półrogatkami, linia dwutorowa
19÷22	ERS-6210 do ERS-6213	odpowiednio jak w ERS-6010 do ERS-6013	z czterema półrogatkami, linia jednotorowa
23÷27	ERS-6220 do ERS-6224	odpowiednio jak w ERS-6020 do ERS-6024	z czterema półrogatkami, linia dwutorowa
28.	ERS-6310	4K, 9B	dwa przejazdy, bez półrogatek, linia jednotorowa

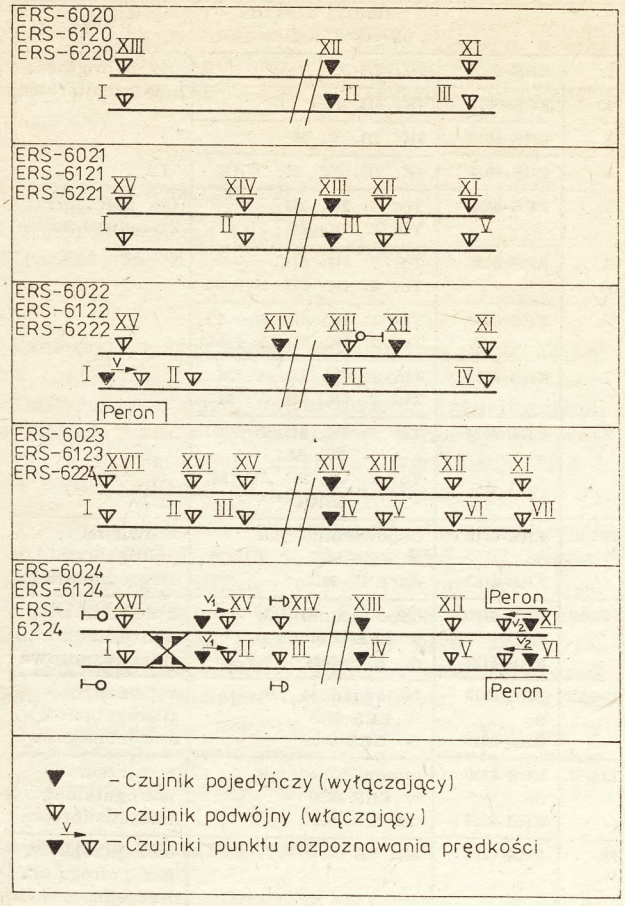
Zespoły elektroniczne zawierające układy logiczne:
1. MER-221501 — zawiera 2K do współpracy z ELS-3
2. MER-221502 — zawiera 2K do współpracy z EON-6
3. MER-210213 — zawiera 2K do współpracy z ELS-6
4. MER-210214 — zawiera 3B
5. MER-210216 — zawiera 1B + 1TI
6. MER-210106 — zawiera 1M
7. MER-210312 — zawiera 1V
8. MER-210217 — zawiera 1SRK

K — układ rozp. kierunku
B — układ bistabilny
M — układ monostabilny
V — układ rozp. prędkości
TI — układ opóźniający o 12s impulsowy
SRK — układ do współpracy z urządz. srk

Tabela 2. **Rozmieszczenie czujników dla typowych zastosowań poszczególnych wykonań ERS-6**



cd. tabeli 2



4. Uwagi o projektowaniu zabudowy sygnalizacji SPA-2

Projektowanie zabudowy urządzeń sygnalizacji SPA-2 na konkretnym przejeździe zasadniczo nie różni się od projektowania zabudowy sygnalizacji *SPA-1*. Doboru liczby punktów oddziaływania i ich rozmieszczenie należy dokonywać wg *Wytycznych technicznych projektowania samoczynnej sygnalizacji przejazdowej typu SPA-1*. Rozmieszczenie szaf aparatowej i zasilającej, sygnalizatorów, napędów rogatkowych i powtarzacza odbywa się na tych samych zasadach co w przypadku *SPA-1*.

Wymienione w spisie wykonań wyrobu wykonania szafy aparatowej nie mają połączeń między układami rozpoznawania kierunku (pośredniczącymi) *K* i rozpoznawania prędkości *V* a układami pamiętającymi bistabilnymi *B* i monostabilnymi *M*. Nie ma również połączeń między układami *B* i *M* a układem sterującym *S* co oznacza, że funkcje przerzutnika sterującego i kontrolnego nie zostały przypisane konkretnym przerzutnikom, lecz można je ustalać dowolnie.

Ponieważ szafa aparatowa *ERS-6* nie ma wtyku programowego, jak to miało miejsce w szafie *ERS-5401*, na którym dokonywanoby połączeń między układami współpracującymi z czujnikami a elementami pamiętającymi, to połączenia te muszą być wykonane przez łączenie przewodem odpowiednich zacisków układów *K*, *V* z odpowiednimi zaciskami *B*, *M* poprzez zespoły diodowe, których zadaniem jest zwiększenie liczby wejść. Opracowanie dokumentacji tych połączeń będzie miało miejsce w ZWUS na podstawie tablicy funkcjonalnej części logicznej sygnalizacji.

Oznacza to, że przy projektowaniu zabudowy *SPA-2* projektant nie wykonuje dokumentacji połączeń między układami *K*, *V*, a *B* i *M* oraz pomiędzy *B*, *M* a *S*, lecz jedynie opracowuje tablicę funkcjonalną po uprzednim wybraniu odpowiedniego, tzn. najmniej rozbudowanego, lecz spełniającego wszystkie wymagania wykonania szafy aparatowej.

Wykonania szafy aparatowej dla najprostszych sytuacji, tzn. te w których ostatnią cyfrą wyróżnika jest „O", są całkowicie okablowane, tzn. podział przerzutników *B* między przerzutniki sterujące a kontrolne jest już narzucony i dla tych wykonań obowiązuje tablica funkcjonalna zawarta w dokumentacji techniczno-ruchowej DTR-89/SPA-2. Tablica funkcjonalna dla *SPA-2* powinna zawierać te same dane co wykonywane dotychczas tablice funkcjonalne dla projektów zabudowy sygnalizacji *SPA-1*.

Tablicę funkcjonalną inwestor musi dołączać do zamówienia na urządzenia systemu *SPA-2* dla danego przejazdu. Przykład tablicy funkcjonalnej pokazano na rys. 2.

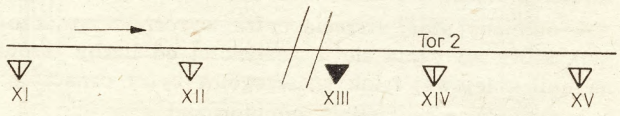
5. Wykaz i przeznaczenie zacisków w szafach aparatowej i zasilającej oraz w urządzeniu kontrolnym sygnalizacji SPA-2

Szafa aparatowa ERS-6

Niżej podano numery zacisków na listwie zaciskowej i określono z jakim wejściem lub wyjściem układów funkcjonalnych są one połączone.

Wykaz obejmuje wszystkie zaciski, jakie mogą występować w szafie. Jeżeli dane wykonanie szafy nie ma pewnych podukładów (np. układów *K3*, *K4*, układu sterowania napędami), to zaciski współpracujące z tymi układami nie są zajęte (nie mają żadnych połączeń) lub w ogóle nie występują.

Rys. 2. Tablica funkcjonalna (rozwiązanie przykładowe)



Punkty oddział.			XI		XII		XIII			XIV		XV	
Zaciski LZ	„A"	p	—		—		LZ-60			—		—	
		b	LZ-41		LZ-43		—			LZ-45		LZ-47	
		c	LZ-42		LZ-44		—			LZ-46		LZ-48	
	„B"	p	—		—		LZ-80			—		—	
		b	LZ-61		LZ-63		—			LZ-65		LZ-67	
		c	LZ-62		LZ-64		—			LZ-66		LZ-68	
Układy			K1		K2		S			K3		K4	
Wyjścia			W	N	W	N	Q_{S1}	Q_{S2}	Q_K	W	N	W	N
Przerzutniki	sterujące	B1	S1	R1	S2	R2	R						
		B2					R			S1	R1	S2	R2
	kontrolne	B3	S1	R1					R	S2	R2		
		B4			S1	R1			R			S2	R2

Zaciski *LZ-1* do *LZ-20* są przeznaczone do podłączania żył sygnałowych z czujników układu „A" toru 1. Zaciski te połączone są z wejściami układów logicznych tak, jak podano niżej:

LZ- 1 — bK1a (wejście „b" układu K1a)
LZ- 2 — c-K1a
LZ- 3 — b-K2a
LZ- 4 — c-K2a
LZ- 5 — b-K3a
LZ- 6 — c-K3a
LZ- 7 — b-K4a
LZ- 8 — c-K4a
LZ- 9 — b-K5a
LZ-10 — c-K5a
LZ-11 — b-K6a
LZ-12 — c-K6a
LZ-13 — p-V1a
LZ-14 — n-V1a
LZ-15 — w-V1a
LZ-16 — p-V2a
LZ-17 — n-V2a
LZ-18 — w-V2a
LZ-19 — a-T1a
LZ-20 — a-Sa (Sa — zespół sterujący układu „A" spełnia jednocześnie rolę układów Ta i Sa z sygnalizacji SPA-1).

Zaciski *LZ-21* do *LZ-40* są przeznaczone do podłączania żył sygnałowych z czujników układu „B" toru 1. Są one wykorzystane w takim samym układzie jak dla części „A" z tym, że dotyczą zespołów układu „B".

Zaciski *LZ-41* do *LZ-80* są przeznaczone do podłączania żył sygnałowych od czujników toru 2 i są wykorzystywane w identycznym układzie jak zaciski *LZ-1* do *LZ-40*.

Zaciski *LZ-81* do *LZ-90* są wykorzystywane do współpracy z urządzeniami sterującymi dla toru 1 i tak:
LZ-81 — OT-Sa (wejście do obwodu torowego obejmującego strefę przejazdu w zespole *Sa*)
LZ-82 — OT-Sb
LZ-83 — zacisk do sterowania zewnętrznego układ „A"
LZ-84 — zacisk do sterowania zewnętrznego układ „B"
LZ-85 do *LZ-87* — zaciski wejściowe układu *SRK-1*
LZ-88 do *LZ-90* — zaciski wejściowe układu *SRK-2*.

Zaciski *LZ-91* do *LZ-100* są wykorzystywane do współpracy z urządzeniami sterującymi dla toru 2 w układzie identycznym jak zaciski *LZ-81* do *LZ-90*.

Zaciski *LZ-101* do *LZ-116* są wykorzystywane parami do podłączania żarówek sygnalizatorów w następującej kolejności:
S1a, S2a, S1b, S2b, S3a, S4a, S3b, S4b.

Zaciski *LZ-117* i *LZ-118* są wykorzystywane do podłączenia zacisków „—" dzwonów (buczków) *Dz1* i *Dz2* a zaciski *LZ-119* i *LZ-120* do podłączenia zacisków „+" *Dz1* i *Dz2*.

Zaciski *LZ-121* do *LZ-130* są przeznaczone do podłączania napędu *N1* i są wykorzystane następująco:
LZ-121 — $+U_A$ do zasilania *N1*
LZ-122 — $+U_A$ do włączania napędu *N1*
LZ-123 — $+U_A$ do wyłączania napędu *N1*
LZ-124 — $+U_A$ do zasilania skrajnej żarówki drąga *D1*
LZ-125 — $+U_A$ do zasilania żarówek migających drąga *D1*
LZ-126, LZ-127 i *LZ-128* — zaciski do kontroli położenia drąga *D1*, należy łączyć odpowiednio z zaciskami 21, 23 i 25 *N1*
LZ-129 i *LZ-130* — zaciski do podłączenia końcówek bezpiecznika *D1* (zaciski 28 i 29 napędu).

Zaciski *LZ-131* do *LZ-140* są przeznaczone do podłączenia napędu *N2* i są wykorzystywane w identycznym układzie jak zaciski dla napędu *N1*.

Zacisk *LZ-141* połączony z cewką przekaźnika *KK*, jest przeznaczony do kontroli kabla.

Zaciski *LZ-142* do *LZ-156* nie są fabrycznie zajęte i można je wykorzystywać do łączenia różnych odcinków kontroli kabla lub do innych połączeń.

Zaciski *LZ-157* i *LZ-158* w wykonaniu *ERS-6310* są wykorzystywane do podłączenia drugiego urządzenia zdalnej kontroli *ERP-5000*.

Zaciski *LZ-159* i *LZ-160* są przeznaczone do podłączenia urządzenia zdalnej kontroli *ERP-5000* („+" sygnału kontrolnego na *LZ-159*, „—" na *LZ-160*).

Zaciski *LZ-161* do *LZ-170* są przeznaczone do podłączenia napędu *N3*, a zaciski *LZ-171* do *LZ-180* do podłączenia napędu *N4* w układzie identycznym jak w przypadku napędów *N1* i *N2*, z tą różnicą, że napędy te są zasilane z baterii układu „B".

Zaciski *LZ-181* do *LZ-190* — na zaciskach tych znajduje się „+" napięcia U_A. Zaciski te należy wykorzystywać do zasilania zespołów „A" czujników typu *EON-6*.

Zaciski *LZ-191* do *LZ-200* — na zaciskach tych znajduje się „+" napięcia U_B, należy je wykorzystywać do zasilania zespołów „B" czujników typu *EON-6*.

Zaciski *LMA-1 ÷ LMA11* — zaciski, na których występuje „—Ua" do zasilania wszystkich urządzeń wymagających podłączenia „—Ua".

Zaciski *LMB-1 ÷ LMB11* — zaciski, z których jest pobierany potencjał „—Ub" do wszystkich urządzeń wymagających tego potencjału.

Napięcie 220 V

Do podłączenia napięcia 220 V doprowadzonego z sieci energetycznej do szafy aparatowej są przeznaczone zaciski listwy płyty *P1:*
Zacisk 1 — „faza"; Zacisk 2 — „zero".

Do wyprowadzenia napięcia z szafy aparatowej do zasilającej przeznaczone są zaciski płyty *P2:*
Zacisk 1 — „faza"; Zacisk 2 — „zero".

Zasilanie stałoprądowe

Napięcie z baterii akumulatorów należy wprowadzać na zaciski listwy umieszczonej na płycie oznaczonej *P2*. Zaciski te mają oznaczenia „$+U_A$", „$-U_A$", „$+U_B$", „$-U_B$". Do zacisków „LO+" i „LO—" podłączona jest lampa oświetleniowa.

Szafa zasilająca ERS-4202

Do doprowadzenia napięcia sieciowego 220 V są przeznaczone następujące zaciski listwy tablicy kontrolnej:
4 — „faza"; 5 — „zero".

Napięcie stałe z akumulatorów do zasilania układów „A" i „B" sygnalizacji dostępne jest na zaciskach listwy:

11 — „—A_A"; 12 — „+U_A"
15 — „—U_B"; 16 — „+U_B"

Urządzenie zdalnej kontroli ERP-5000

Urządzenie *ERP-5000* należy zasilać identycznie jak powtarzacz *ERP-4002*, tzn. z buforowo ładowanej baterii akumulatorów lub z innego stacyjnego, bezprzerwowego źródła napięcia stałego 24 ÷ 30 V.

Napięcie lokalne należy podłączać do zacisków zespołu:

1 — „—U_L; 2 — „+U_L"

Do przyłączania napięcia kontrolnego są przeznaczone zaciski:

3 — „—Ua" i 4 — „+Ua"

6. Uwagi końcowe

Schematy wszystkich wykonań szafy aparatowej, szafy zasilającej, urządzenia zdalnej kontroli oraz schematy wszystkich zespołów elektronicznych będą się znajdować w dokumentacji techniczno-ruchowej *Samoczynna sygnalizacja przejazdowa SPA-2 — DTR-89/SPA-2.*

Dokumentacja ta będzie dostępna w końcu II kwartału br. i należy ją zamawiać w Dziale Sprzedaży PKP ZWUS. Będzie znajdowała się także w wyposażeniu każdej szafy aparatowej.

Nasycenie w układy logiczne wykonań szaf aparatowych zakończonych cyframi od 1 do 4 może ulec nieznacznej zmianie po wykonywaniu serii informacyjnej, gdyż wówczas będą znane lepiej rzeczywiste potrzeby eksploatacji.

mgr inż. WITOLD OLPIŃSKI

Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa

Wprowadzenie do techniki mikroprocesorowej. Układ 8257 sterujący bezpośrednim dostępem do pamięci operacyjnej

Jedną z metod wymiany informacji między systemem cyfrowym a urządzeniami zewnętrznymi jest praca w trybie bezpośredniego dostępu do pamięci operacyjnej systemu, oznaczana skrótem DMA (ang. Direct Memory Access).

Praca w trybie DMA polega na przejęciu przez urządzenie zewnętrzne kontroli nad szynami systemu (sterującą, adresową i danych) i transmisji danych bezpośrednio z — lub — do pamięci. Może to być zrealizowane jako:

1) Praca z blokowaniem dostępu procesora do pamięci na cały okres trwania transmisji danych, czyli wstrzymanie procesora.

2) Praca z wykorzystywaniem do przesłań w trybie DMA pojedynczych taktów lub cykli maszynowych, w których procesor nie ma dostępu do szyn systemu. Ten sposób jest nazywany pracą z wykradaniem taktów (cykli) maszynowych.

3) Praca z ustalonym sprzętowo, sztywnym podziałem czasu dostępu do pamięci między procesor i urządzenia pracujące w trybie DMA.

Poszczególne metody pracy w trybie MDA mogą być wykorzystywane niezależnie. Zastosowanie w danym systemie jednego z powyższych sposobów pracy nie wyklucza stosowania w tym systemie pozostałych.

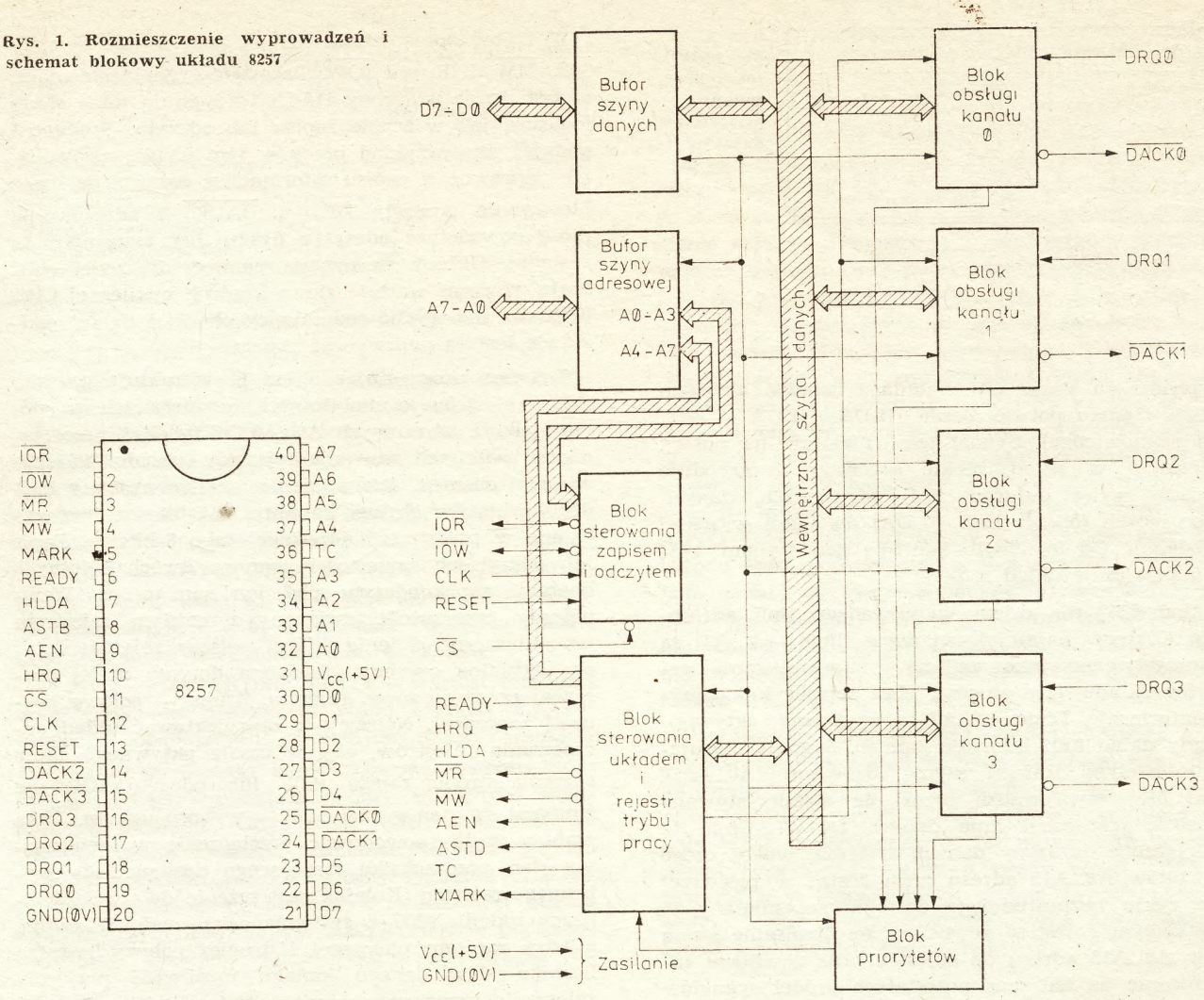
W systemach mikroprocesorowych największe znaczenie praktyczne ma sposób z blokowaniem pracy procesora na cały okres trwania transmisji, gdyż jest on najłatwiejszy do zrealizowania. Do kontroli nad przesłaniami danych w trybie DMA są produkowane specjalizowane, programowane scalone układy sterujące. Przebieg procesu przejmowania kontroli nad szynami systemu oraz parametry sygnałów sterujących przesłaniami danych są charakterystyczne dla danej rodziny układów. Z tego powodu scalone układy DMA mogą być wykorzystywane do współpracy z układami należącymi do tej samej rodziny mikroprocesorowej.

Praca w trybie DMA znacznie przyspiesza wymianę informacji między pamięcią a urządzeniami zewnętrznymi. Listy rozkazów niektórych mikroprocesorów zawierają instrukcje grupowego przesyłania informacji między pamięcią a urządzeniem zewnętrznym. Jednak transmisja nadzorowana przez procesor, nawet w tym wypadku, nie umożliwia pełnego wykorzystania szybkości, z jaką mogą pracować pamięci półprzewodnikowe. Przykładowo: program transmisji napisany dla mikroprocesora 8080A (t_{cy} = 0,48 μs) umożliwia przesłanie jednego słowa co 37 taktów zegara (ok. 18μs), chociaż tylko aktualizuje rejestry zawierające adres pamięci, licznik transmisji i sprawdza czy przesłano zadaną liczbę słów.

Zastosowanie instrukcji przesłania grupowego w wypadku mikroprocesora Z80 (4 MHz) umożliwia przesyłanie słów co 5,25 mikrosekundy; tymczasem typowe dynamiczne pamięci RAM, stosowane w systemach mikroprocesorowych, umożliwiają zapis lub odczyt co klikaset, a nawet kilkadziesiąt nanosekund.

Uniezależnienie przebiegu transmisji od działania procesora umożliwia pracę z pełną szybkością, ograniczoną przez wolniejszy z bloków współpracujących, którym zwykle jest urządzenie zewnętrzne. Praca w trybie bezpośredniego dostępu do pamięci umożliwia przyspieszenie pracy systemu, w wypadku gdy urządzenie zewnętrzne zapewnia możliwość wymiany danych z większą szybkością niż maksymalna szybkość przesyłania pod kontrolą procesora. Z tego powodu przesyłanie danych w trybie DMA jest stosowane do współpracy systemu z urządzeniami zewnętrznymi, przesyłającymi dane blokami (jak np. pamięci dyskowe), a nie słowami, jak urządzenie znakowe (klawiatury, drukarki itp.).

Rys. 1. Rozmieszczenie wyprowadzeń i schemat blokowy układu 8257



Przykładem scalonego kontrolera DMA jest układ INTEL 8257. Jest on programowanym układem nadzorującym przesyłanie informacji w trybie bezpośredniego dostęp do pamięci. Układ ten należy do rodziny mikroprocesora 8080. Jest produkowany m. in. w ZSRR i ma symbol KP580ŬK57 (KR580IK57).

Na rys. 1 przedstawiono schemat blokowy oraz rozmieszczenie sygnałów na wyprowadzeniach układu 8257.

Linie przesyłania danych i sygnałów sterujących w trybie DMA noszą tradycyjną nazwę kanałów bezpośredniego dostępu. Układ 8257 zawiera cztery bloki obsługi kanałów DMA, czyli umożliwia przesyłanie danych między systemem a czterema urządzeniami zewnętrznymi. Każdy z bloków obsługi kanału zawiera dwa 16-bitowe rejestry. Pierwszy z nich przechowuje i uaktualnia adres pamięci. Drugi zawiera dwa bity trybu pracy kanału oraz 14-bitowy licznik słów transmisji. Przed rozpoczęciem przesyłania, rejestr adresu musi zawierać adres pierwszej komórki obszaru pamięci, z — lub — do którego będą przesyłane słowa, do — lub — z urządzenia zewnętrznego. Licznik słów musi zawierać liczbę o jeden mniejszą od liczby słów, jaka ma być przesłana. Wynika z tego minimalna długość przesyłanego bloku danych — jedno słowo.

Wymiana informacji w trybie DMA, nadzorowana przez układ 8257 jest inicjowana przez urządzenie zewnętrzne po uprzednim zaprogramowaniu rejestrów tego układu przez procesor. Urządzenie dołączone do jednego z czterech kanałów zgłasza żądanie przydzielenia mu szyny danych przez ustawienie wysokiego poziomu logicznego sygnału na odpowiednim wejściu DRQO ... DRQ3 (DRQ — ang. DMA request).

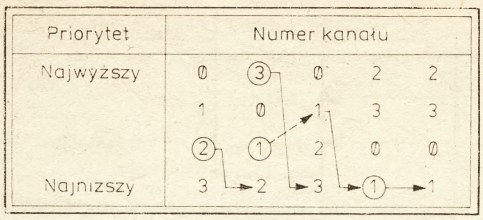
W wypadku jednoczesnych zgłoszeń żądań dostępu w kilku kanałach układ 8257 rozstrzyga, który z kanałów uzyska dostęp do pamięci. Możliwy jest programowy wybór jednego z dwóch sposobów przydziału priorytetów:

— sztywny, związany z numerem kanału, gdzie kanał 0 ma priorytet najwyższy, a kanał 3 — najniższy,

— rotacyjny, w którym kanał ostatnio obsłużony otrzymuje priorytet najniższy, a priorytety pozostałych kanałów są odpowiednio zmieniane.

W trybie rotacyjnym zmiana priorytetów następuje po przesłaniu słowa danych. Na rys. 2 przedstawiono przykład zmian priorytetów, które następują gdy jako pierwsze następuje zgłoszenie żądania dostępu z kanału 2, później jednocześnie z kanałów 1 i 3, a następnie znów z kanału 1. Zgłoszenia są oznaczone kółkami.

Układ 8257 po określeniu kanału, który otrzyma dostęp, wysyła sygnał HRQ — żądanie przejścia procesora do stanu zatrzymania HOLD (HRQ — ang. hold request). Procesor po otrzymaniu tego sygnału i zakończeniu wykonywanego cyklu maszynowego



Rys. 2. Przykład rotacyjnej zmiany priorytetów kanałów

(i) - Oznacza zgłoszenie żądania obsługi kanału (DRQi)

Oznacza obsługę przerwania i zmianę priorytetu kanału

przechodzi do stanu zatrzymania i ustawia aktywny poziom sygnału potwierdzenia HLDA (HLDA — ang. hold acknowledge). Sygnał ten oddziałuje na bufory wchodzące w skład bloku procesora i powoduje przejście wyjść buforów linii adresowych, danych i sterujących (oprócz linii HLDA) do stanu wysokiej impedancji. Od tej chwili kontrolę nad szynami systemu przejmuje układ 8257.

Układ 8257 ma osiem wyprowadzeń linii adresowych. Cztery najmniej znaczące linie A0...A3 są wykorzystywane jako wejścia do adresowania rejestrów układu, gdy procesor chce zapisać lub odczytać informacje. Linie A4...A7 są wyjściami, aktywnymi gdy układ 8257 adresuje pamięć. Sygnały sterujące pozostałymi liniami szyny adresowej (A8...A15), układ 8257 wyprowadza przez nie wykorzystywane w czasie transmisji linie danych D0...D7. Linie te są dołączone do szyny danych systemu, wobec czego stan bitów A8...A15 adresu musi zostać w pierwszej fazie cyklu bezpośredniego dostępu, zapamiętany w dodatkowym rejestrze zewnętrznym. Zapisanie stanu bitów A8...A15 adresu do rejestru oraz chwilowe zablokowanie na ten czas pozostałych źródeł sygnałów linii danych w systemie, jest sterowane sygnałami AEN i ASTB, generowanymi przez układ 8257 (AEN — ang. address enable. ASTB — ang. address strobe).

Sposób dołączenia układu do systemu przedstawiono na rysunku 3.

Następnie w celu dokonania przesłania, w zależności od zaprogramowanego kierunku transmisji, układ wprowadza w stan aktywny parę sygnałów strobów: $\overline{MR}$ i $\overline{IOW}$ lub $\overline{MW}$ i $\overline{IOR}$. Współpracujące urządzenia zewnętrzne są wprowadzane w stan aktywny niskim poziomem sygnałów $\overline{DACK0}$...$\overline{DACK3}$ ($\overline{DACK}$ — ang. DMA acknowledge), który jest odpowiedzą na żądanie dostępu DRQ. Podczas transmisji bloku danych zawartość rejestru adresu i licznika słów są modyfikowane w miarę przesyłania kolejnych słów. Osiągnięcie stanu zerowego przez licznik słów jest sygnalizowane aktywnym stanem sygnału wyjściowego TC (TC — ang. terminal count). Sygnał ten może zostać rozpoznany przez procesor (np. jako zgłoszenie przerwania), który po zwolnieniu szyn systemu może zaprogramować parametry nowej transmisji.

Każdy z kanałów bezpośredniego dostępu może pracować w jednym z trzech trybów:

— odczyt (z pamięci, czyli przesyłanie z systemu do urządzenia zewnętrznego),

— zapis (do pamięci, czyli przesyłanie z urządzenia zewnętrznego do systemu),

— sprawdzanie.

W trybie sprawdzania nie są generowane sygnały $\overline{MR}$, $\overline{MW}$, $\overline{IOR}$, ani $\overline{IOW}$. Pozostałe sygnały sterujące, w tym także właściwy DACK, przyjmują takie stany logiczne, jak w trybie zapisu lub odczytu. Producent podaje, jako przykład pracy w tym trybie, sprawdzanie poprawności zapisu informacji z pamięci na dysk. Sterowanie (sygnały DRQ i $\overline{DACK}$) i adresowanie może powodować odczyt z dysku, bez transmisji do systemu. Układy sterowania pamięci dyskowej obliczają wówczas wartość słowa kontroli cyklicznej CRC (CRC — ang. cyclic redundancy check) i na tej podstawie testują poprawność zapisu.

Procesor programując układ 8257 traktuje go jako zbiór rejestrów ośmiobitowych, wybieranych za pomocą wejść adresowych A0...A3. W tabeli 1 przedstawiono sposób adresowania rejestrów układu 8257 dla zapisu i odczytu. Jak wiadomo, obydwa rejestry każdego z bloków obsługi kanału są 16-bitowe, lecz widziane w przestrzeni adresowej jako 8-bitowe. Zapis lub odczyt ich zawartości wymaga dwóch kolejnych operacji zapisu/odczytu pod ten sam adres. Wewnętrzny przerzutnik, związany z każdym rejestrem umożliwia rozróżnienie, której połowy rejestru dotyczy aktualna operacja. Pierwsza dotyczy mniej znaczącej połowy danego rejestru, druga — połowy bardziej znaczącej. Należy tak zaprojektować układ adresowania rejestrów, aby w czasie aktywnego stanu sygnału strobu zapisu $\overline{IOW}$ lub odczytu $\overline{IOR}$ nie zmieniał się stan sygnału $\overline{CS}$ — wyboru układu. Taka zmiana może spowodować przełączenie w niewłaściwy stan przerzutnika sterującego dostępem do wybranego rejestru. Kolejne zastrzeżenie dotyczy współpracy układu 8257 z systemem przerwań. W czasie, między zapisem pierwszej i drugiej połowy rejestru licznika słów danego kanału, możliwość przyjęcia zgłoszenia przerwania powinna być zablokowana, może bowiem wystąpić błędne zgłoszenie przerwania w chwili przeprogramowywania tego rejestru.

Tabela 1. **Sposób adresowania rejestrów układu 8257**

Rejestr		Bity adresu			
		A3	A2	A1	AØ
Rejestr adresu	kanał 0	Ø	Ø	Ø	Ø
Licznik słów	kanał 0	Ø	Ø	Ø	1
Rejestr adresu	kanał 1	Ø	Ø	1	Ø
Licznik słów	kanał 1	Ø	Ø	1	1
Rejestr adresu	kanał 2	Ø	1	Ø	Ø
Licznik słów	kanał 2	Ø	1	Ø	1
Rejestr adresu	kanał 3	Ø	1	1	Ø
Licznik słów	kanał 3	Ø	1	1	1
Rejest sterujący (tylko zapis)		1	Ø	Ø	Ø
Rejestr stanu (tylko odczyt)		1	Ø	Ø	Ø

Podobnie jest w większości układów rodziny mikroprocesora 8080, wyzerowanie sprzętowe układu 8257 (sygnałem RESET) powoduje jego rozprogramowanie.

Programowanie każdego z kanałów polega na:

— wpisaniu 16-bitowego początkowego adresu pamięci,

— wpisaniu 14-bitowej liczby słów do przesłania,

— określeniu trybu pracy kanału (wg tabeli 2),

— wpisaniu odpowiedniej zawartości rejestru sterującego.

Tabela 2. **Sposób programowania trybu pracy kanału DMA**

Tryb	Bity rejestru licznika słów	
	15	14
Sprawdzanie	Ø	Ø
Zapis (do pamięci)	Ø	1
Odczyt (z pamięci)	1	Ø
Kombinacja zabroniona	1	1

Znaczenie poszczególnych bitów rejestru sterującego jest następujące:

— Bity 0...3 — $b_i = 1$ odblokowuje możliwość transmisji przez i-ty kanał. Należy pamiętać, że ustawienie każdego z tych bitów może nastąpić dopiero po zaprogramowaniu parametrów transmisji w danym kanale. Wcześniejsze odblokowanie transmisji może doprowadzić do zniszczenia informacji w pewnym obszarze pamięci operacyjnej systemu.

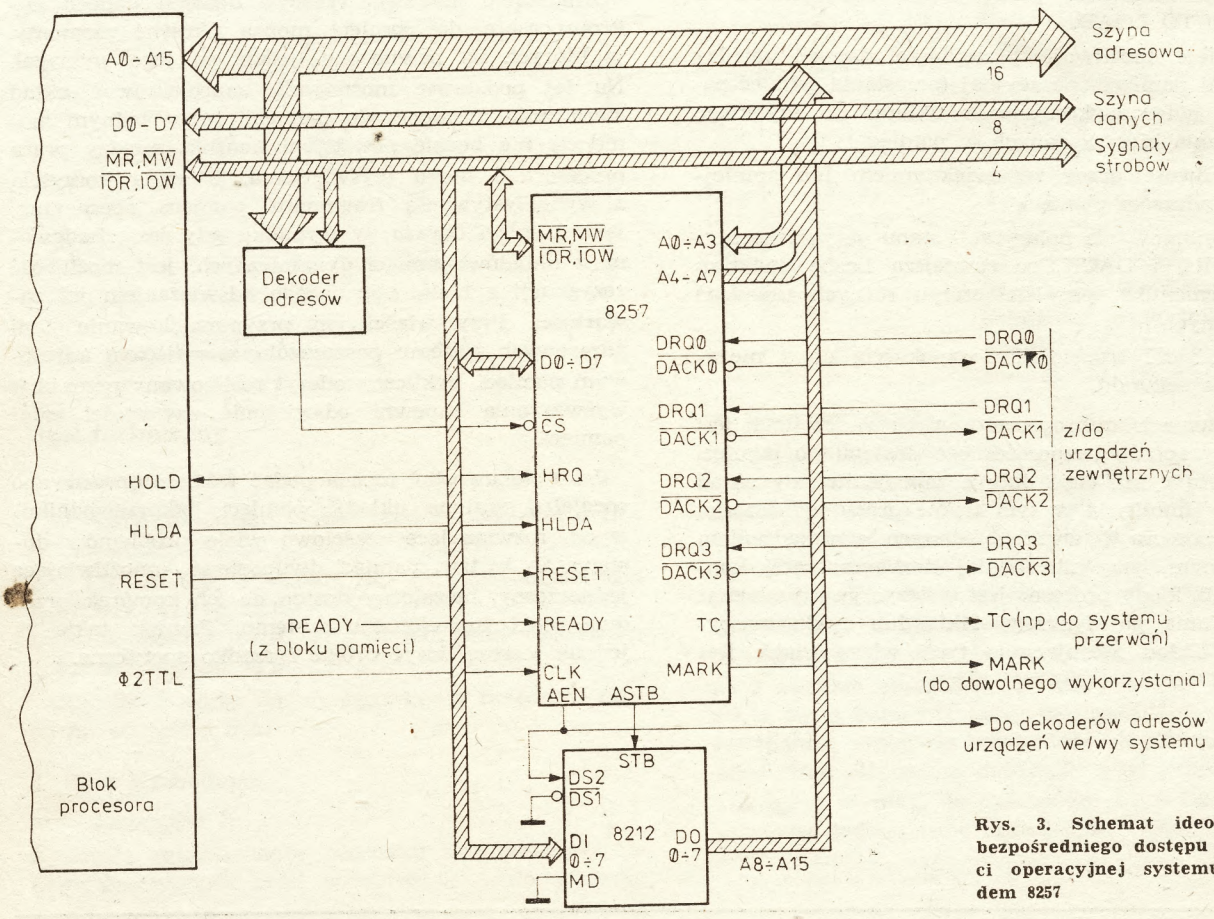
— Bit 4 — ROTATING PRIORITY — $b_4 = 0$ oznacza, że kanały mają ustalone priorytety, związane ze swoimi numerami, a $b_4 = 1$ oznacza rotacyjną zmianę priorytetów, co zostało wcześniej omówione.

— Bit 5 — EXTENDED WRITE — wartość tego bitu określa moment testowania stanu sygnału READY względem opadających, aktywnych zboczy sygnałów $\overline{MW}$, $\overline{IOW}$, co ułatwia konstruktorowi systemu dołączenie pamięci i urządzeń we/wy o różnych szybkościach działania. Gdy układ 8257 stwierdzi we wskazanym na rysunku momencie, że na wejściu READY jest niski poziom logiczny sygnału, to nastąpi wydłużenie cyklu dostępu o jeden takt zegara CLK, po czym stan wejścia READY będzie ponownie testowany. Działanie takie będzie powtarzane do chwili wykrycia wysokiego poziomu sygnału na tym wejściu.

— Bit 6 — TC STOP — $b_4 = 1$ powoduje automatyczne wyzerowanie właściwego bitu 0...3 rejestru sterującego oraz zablokowanie danego kanału po zakończeniu transmisji, $b_4 = 0$ nie powoduje automatycznego blokowania kanału, a przerwanie transmisji (zwolnienie szyn) jest możliwe po zaprzestaniu wysyłania żądania dostępu DRQ przez urządzenie zewnętrzne.

— Bit 7 — AUTO LOAD — gdy $b_7 = 1$, kanał 2 może być wykorzystany do wielokrotnych transmisji tego samego bloku bez konieczności każdorazowego programowania jego parametrów. Odbywa się to jednak kosztem wykorzystania rejestrów kanału 3. Przechowują one wartości początkowe rejestrów, których zawartość jest zmieniana w czasie transmisji. W tym wypadku zakończenie transmisji nie powoduje zablokowanie kanału 2, nawet gdy $b_6 = 1$. Tryb pracy AUTO LOAD jest użyteczny przy wykorzystywaniu układu 8257 jako elementu bloku wyświetlania lub jako układu odświeżania pamięci dynamicznych. Kanał 3 jest dostępny i może prowadzić (po odblokowaniu) transmisję, lecz wykorzystanie go niszczy parametry początkowe, ładowane cyklicznie do rejestrów kanału 2.

Procesor ma możliwość uzyskania informacji o stanie transmisji w poszczególnych kanałach, gdy odzyska kontrolę nad szynami systemu, co ma miejsce po zakończeniu transmisji bloku danych i przejściu sygnału HRQ, generowanego przez układ 8257, do stanu nieaktywnego. Informacje o pracy bloku DMA są zawarte w rejestrach bloku obsługi kanałów i w rejestrze stanu układu 8257. Znaczenie poszczególnych bitów tego rejestru jest następujące:



Rys. 3. Schemat ideowy bloku bezpośredniego dostępu do pamięci operacyjnej systemu z układem 8257

— Bity 0...3 (TC STATUS konałów) informują, który z kanałów 0...3 zakończył transmisję. Sygnał TC, oznaczający zakończenie transmisji, wyzerowanie licznika słów, ustawia bit TC STATUS odpowiadający danemu kanałowi w rejestrze stanu. Jest on zerowany w chwili odczytu tego rejestru lub przy wyzerowaniu sprzętowym układu.

— Bit 4 — UPDATE FLAG. Bit ten sygnalizuje cykl uaktualniania rejestrów przy pracy w trybie AUTO LOAD. Bit ten jest ustawiany w chwili rozpoczęcia w kanale 2 przesyłania ostatniego słowa bloku, a zerowany po przesłaniu pierwszego słowa następnej transmisji w tym kanale.

— Bity 7, 6 i 5 mają stałą wartość zero.

Powyższy opis wyjaśnił przeznaczenie poszczególnych linii wejściowych i wyjściowych układu 8257, poza linią MARK. Jest to linia wyjściowa, na której wysoki poziom logiczny sygnału oznacza, że do końca transmisji w kanale pozostało jeszcze $k \times 128$ słów ($k = 0, 1, 2,...$). Sygnał ten pojawia się wielokrotnie w czasie transmisji, zawsze gdy siedem najmniej znaczących bitów licznika słów transmisji ma wartość logiczną zero. Wykorzystanie tego sygnału zależy od inwencji konstruktora systemu.

Układy 8257 można łączyć kaskadowo w celu tworzenia systemów z większą liczbą kanałów bezpośredniego dostępu.

Firma INTEL opracowała nowszy układ sterujący pracą w trybie DMA, o podobnej strukturze. Jest on oznaczony symbolem 8237. Ma on następujące dodatkowe zalety:

— wszystkie cztery kanały współpracują z własnymi rejestrami bazowymi adresu i licznika słów, co umożliwia niezależną pracę wszystkich kanałów w trybie AUTO LOAD,

— istnieje możliwość przesyłania danych między obszarami pamięci operacyjnej (przesłania pamięć-pamięć), a więc wykorzystania układu do szybkiego przesuwania bloków danych w pamięci,

— możliwość pracy ze zwiększaniem lub zmniejszaniem adresów pamięci,

— programowanie polaryzacji stanu aktywnego sygnałów DRQ i DACK, co zmniejsza liczbę dodatkowych elementów, przy dołączaniu różnych urządzeń zewnętrznych,

— możliwość transmisji z szybkością do 2 megabajtów na sekundę.

W systemach mikroprocesorowych najczęściej jest stosowany sposób bezporśedniego dostępu do pamięci z kradzieżą cykli, choć dobrze zaprojektowany układ sterujący umożliwia w tym trybie pracy jednoczesną pracę procesora i wymianę danych z urządzeniem zewnętrznym, przy niewielkiej liczbie sytuacji konfliktowych, kiedy procesor jest wstrzymywany na czas wykonywania pojedynczego taktu lub cyklu maszynowego. Układ sterujący o tych własnościach jest jednak zwykle dość rozbudowany. Ponadto najczęściej transmisja danych jest inicjowana, gdy procesor chce wysłać lub odebrać dane, a proces przetwarzania musi zostać wstrzymany do chwili zakończenia przesyłania. Tylko bardzo wyrafinowane oprogramowanie pozwala na efektywne wykorzystanie pracy DMA z wykradaniem cykli.

Interesującym natomiast rozwiązaniem jest sztywny podział czasu dostępu do pamięci między procesor a urządzenie zewnętrzne. Oto przykład zastosowania tej metody.

Wiele systemów mikroprocesorowych jest wyposażonych w monitor ekranowy, nie będący urządzeniem autonomicznym, z własną pamięcią obrazu, lecz wykorzystujący pewien fragment pamięci operacyjnej. Blok wyświetlania odczytuje cyklicznie ten obszar pamięci i przekształca zawarte tam słowa na sygnał wizyjny, doprowadzany do wejścia monitora ekranowego.

Obraz jest tworzony przez procesor, który zapisuje określone słowa do poszczególnych komórek tego obszaru pamięci. Cykliczny odczyt jest realizowany w trybie DMA. Zatrzymywanie procesora na czas wyświetlania obrazu pochłania jednak zbyt wiele czasu, który może być wykorzystany na przetwarzanie danych. Z tego powodu stosuje się inne metody bezpośredniego dostępu. Blok wyświetlania musi odczytywać kolejne komórki pamięci co stały, ściśle określony czas. Możliwy jest taki dobór częstotliwości zegara systemu, że odpowiedni jej podział umożliwia uzyskanie przebiegów zegarowych, taktujących pracę procesora i bloku wyświetlania, z zachowaniem synchroniczności ich pracy.

Analizując przebiegi czasowe dostępu danego mikroprocesora do pamięci można określić momenty, w których na pewno nie będzie on jego wymagał. Na tej podstawie można tak zaprojektować układ sterowania dostępem do pamięci, że w żadnym momencie nie będzie powstawał konflikt między pracą procesora i bloku wyświetlania. Uboczną korzyścią z wykorzystywania fragmentu pamięci operacyjnej jako pamięci obrazu, w wypadku gdy jest zbudowana z układów pamięci dynamicznych, jest możliwość rezygnacji z bloku sterującego odświeżaniem jej zawartości. Przy właściwym przyporządkowaniu linii adresowych systemu poszczególnym wejściom adresowym pamięci, cykliczny odczyt realizowany przez blok wyświetlania zapewni odświeżenie zawartości całej pamięci.

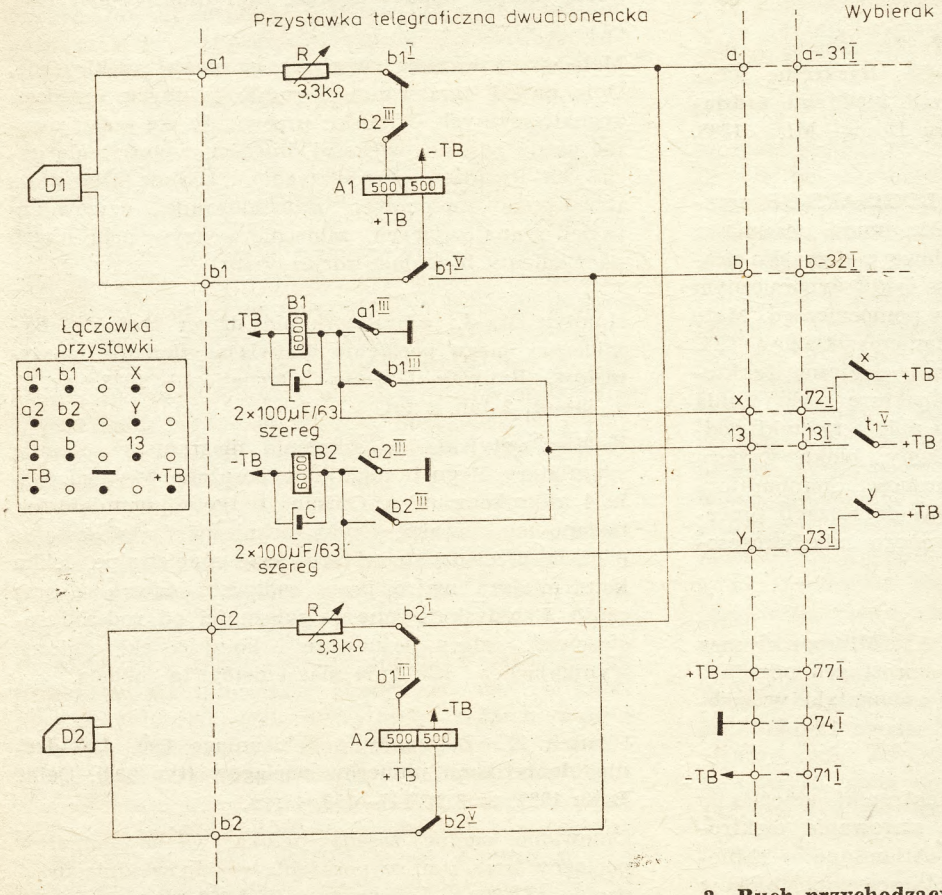
Jako ciekawostkę można podać fakt, że opracowano specjalne scalone układy pamięci półprzewodnikowych, rozwiązujące częściowo wiele problemów dostępu. Są to tzw. pamięci dwuportowe, umożliwiające jednoczesny, niezależny dostęp do ich komórek przez dwa bloki funkcjonalne systemu. Pamięci takie są jednak jeszcze dosyć drogie i rzadko spotykane.

mgr inż. JAN MACHLOWSKI

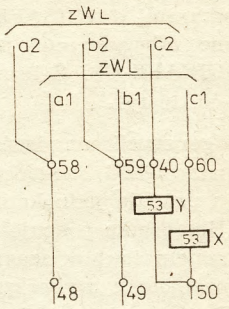
Południowa DOKP Kraków

Telegraficzna przystawka dwuabonencka*)

W automatycznej centrali telegraficznej w Krakowie zajętość numerów abonenckich wynosi 100%, a w dalszym ciągu napływają zgłoszenia na włączenie nowych dalekopisów, głównie dla potrzeb informatyki. Występuje więc potrzeba poszukiwania nowych rozwiązań technicznych, które pozwoliłyby na zwiększenie liczby łączy abonenckich. Jednym z takich rozwiązań jest telegraficzna przystawka dwuabonencka, umożliwiająca włączenie na jeden wybierak wstępny dwóch dalekopisów o indywidualnych numeracjach wywoławczych. Przystawka składa się z sześciu przekaźników obojętnych, przy czym dwa z nich (X, Y są zamontowane w panelu wybieraka wstępnego, zaś pozostałe w panelu dodatkowym.



Schemat włączenia dwóch dalekopisów na wspólny wybierak wstępny



Opis techniczny

1. Stan spoczynku

W stanie spoczynku płynie prąd o natężeniu 5 mA w obwodzie:

1. *+TB, A1*-500, *b2*^{III}, *b1*^{I}, *R, a1*, pętla dalekopisu *1, b1, b1*^{V}, *A1*-500, *-TB*.
2. *+TB, A2*-500, *b1*^{III}, *b2*^{I}, *R, a2*, pętla dalekopisu *2, b2, b2*^{V}, *A2*-500, *-TB*.

Opornik *R* służy do wyregulowania natężenia prądu na wartość 5 mA.

2. Ruch wychodzący

a) z dalekopisu *1*:

Z chwilą uruchomienia przycisku wywoławczego w wzywaku wzrasta prąd w obwodzie 1 do wartości 40 mA i zadziała przekaźnik *A1*, który zestykiem *a1*^{III} włączy przekaźnik *B1*. Przekaźnik *B1* powoduje:

— przyłączenie zestykami *b1*^{I} *i b1*^{V} dalekopisu *1* do wybieraka wstępnego,

— podtrzymanie się własnym zestykiem *b1*^{III} po zadziałaniu przekaźnika *T* w wybieraku wstępnym,

— przerwanie zestykiem *b1*^{III} obwodu dalekopisu *2* i odcięcie go tym samym od dostępu do wybieraka wstępnego. We wzywaku dalekopisu 2 zapala się lampka wywoławcza informująca obsługę, że koresponduje dalekopis *1*.

Rozłączenie połączenia następuje z chwilą naciśnięcia przez obsługę dalekopisu *1* przycisku rozłączeniowego lub z inicjatywy abonenta żądanego, w wyniku czego zwalnia przekaźnik B1 i układ wraca do stanu spoczynku.

b) z dalekopisu *2*:

Z chwilą uruchomienia przycisku wywoławczego we wzywaku zwrasta prąd w obwodzie 2 do wartości 40 mA i zadziała przekaźnik *A2*, który włączy zestykiem *a2*^{III} przekaźnik *B2*. Konsekwencje zadziałania przekaźnika *B2* są analogiczne, jak opisano przy zadziałaniu przekaźnika *B1*.

3. Ruch przychodzący

a) połączenie z dalekopisem *1*:

Po wybraniu numeru wywoławczego dalekopisu *1* zadziała przekaźnik **X**, który włączy przekaźnik *B1*, a ten z kolei przyłączy dalekopis *1* do wybieraka wstępnego; następuje nawiązanie połączenia. Ponadto, przekaźnik *B1* odcina dalekopis *2* od przystawki.

b) połączenie z dalekopisem *2*:

Z chwilą wybrania numeru wywoławczego dalekopisu *2* zadziała przekaźnik Y, który włączy przekaźnik *B2*, a ten z kolei przyłączy dalekopis *2* do wybieraka wstępnego; następuje nawiązanie połączenia. Ponadto, przekaźnik *B2* odcina dalekopis *1* od przystawki.

Z opisu wynika, że dalekopisy *D1* i *D2* nie mogą pracować jednocześnie oraz między sobą.

*) opracowanie własne autora.

Z zagranicznej literatury fachowej

Prilepskij A. N. i Anciforov L. A.: Stablizator naprjaženija s zaščitoj ot peregruzki i korotkogo zamykanija. **Stabilizator napięcia z zabezpieczeniem przed przeciążeniem i krótkim zwarciem.** Avtomatika Telemechanika i Svjaz' **1988,** nr 3, s. 36—37, 1 rys.

Opisano układ stabilizatora napięcia z regulowanym poziomem napięcia wyjściowego w przedziale od 5—30 V i z ogranicznikiem prądowym. Stabilizator charakteryzuje się wysokim współczynnikiem stabilizacji oraz ma układ zabezpieczenia od przeciążeń i krótkich zwarć. Szczególną uwagę projektanci zwrócili na prawidłowy dobór elementów prostownika. Podano schemat elektryczny układu i wykaz zastosowanych elementów.

Schiwek L. W.: Diskretnye logičeskie schemy s bezopasnymi otkazami LOGISAFE-GS. **Dyskretne schematy logiczne zabezpieczone przed błędnymi zadziałaniami LOGISAFE-GS.** Żeleznye Dorogi Mira, **1988,** nr 1, s. 51—56, 10 rys.

Opis nowej generacji urządzeń LOGISAFE-GS opracowanych przez AEG. Urządzenia mają modułową konstrukcję i pracują jednokanałowo z sygnałem prądu stałego. Urządzenie pracuje w cyklu dynamicznym z wykorzystaniem taktów zegara pomocniczego. Może być ono wykonane z wykorzystaniem układów TTL lub MOS. Przedstawiono: schematy logiczne funktorów AND, OR, oraz logiczną strukturę wykrywania niejednoznaczności. Zamieszczono opis i rysunki podstawowych bloków systemu-blokady, bloku wyboru dwu z trzech kontroli jednoznaczności, komparatora szeregowego. Całość uzupełnia opis organizacji procesu kontroli i odłączenia, sterowanego mikroprocesorowo.

Duquesnoy J. N., Kieken J. P.: Mikroprocessory i sredstva avtomatiki na vysokoskorostnych poezdach TGV-A. **Mikroprocesory i środki automatyki w szybkobieżnych pociągach TGV-A.** Żeleznye Dorogi Mira **1988,** nr 5 s. 37—43.

Wprowadzenie układów mikroelektroniki umożliwiło koncentrację funkcji kontroli i sterowania elektrowozem i wagonami pociągu TGV-Atlantique w 20 blokach mikroprocesorowych. Współpraca tych bloków jest realizowana poprzez zdublowaną sieć transmisji danych, która wykorzystując własną radiostację umożliwia wymianę informacji ze stacjonarnymi punktami radiołączności rozmieszczonymi wzdłuż linii kolejowej. Opisano zadania pokładowej sieci komputerowej: sterowanie i integracja systemów automatyki oraz system informacji podróżnych, obsługi pociągu i dyspozytorów. Podkreślano szybkie wykrywanie niesprawności dzięki zastosowaniu programów testujących.

Monneret P.: Le systéme infosuiver du SERNAM: une étape importante. **Ważny etap rozwoju zautomatyzowanego systemu śledzenia SERNAM.** Revue générale des Chemins de Fer **1988,** nr 2, s. 55—61, 1 rys. 5 fot.

Podstawowe wymagania stawiane współczesnym systemom kierowania przewozami ładunków. Zadania systemów informacyjnych wspomagający proces przewozowy. Koncepcja systemu zautomatyzowanego śledzenia SERNAM-EXPRESS, jego struktura oraz zastosowany sprzęt. Możliwości systemu w zakresie bieżącego informowania o lokalizacji pojedynczych przesyłek w łańcuchu przewozowym. Techniczne i ekonomiczne aspekty eksploatacji systemu śledzenia. Zasady wykorzystania bazy danych.

Stalder O., Vogel W.: Chauffage des aiguilles aux CFF en cas de fortes chutes de neige. **Ogrzewanie zwrotnic na szwajcarskich liniach kolejowych na wypadek silnych opadów śniegu.** Rail International **1988,** nr 3, s. 33—35, 2 tab. 1 rys. 3 fot.

Metody ogrzewania zwrotnic: gazowe i elektryczne. Opis metod ogrzewania zwrotnic i innych urządzeń sygnalizacyjnych. Wnioski: przewiduje się podgrzewanie osady iglic na większej długości, wyposażenie gazowych urządzeń ogrzewczych w zdalnie sterowane urządzenia zapłonowe, zainstalowanie ogrzewaczy szkieł sygnalizujących, założenie pokryw ochronnych na elementy blokujące rozjazdy itp.

Hamlyn M. J.: Simulators aid driver training. **Symulatory biegu pociągów ułatwiają szkolenie maszynistów.** Railway Gazette International **1988,** nr 1, s. 39—41, 2 tab. 2 fot.

Koleje brytyjskie do szkolenia maszynistów stosują symulatory biegu pociągów, wyposażone w video dyski i mikrokomputery. Opisano 6 typów symulatorów, podano ich charakterystyki techniczne i zastosowanie (ciężkie przewozy towarowe, linie magistralne, lekka kolej miejska, metro, prace badawczo-rozwojowe oraz ceny). Przedyskutowano w zależności od rodzaju zastosowań walory poznawcze i korzyści ekonomiczne wynikające ze szkolenia maszynistów tą metodą.

Piontek K.: Zugnummernmeldeanlage 800. **Urządzenie identyfikacji numerów pociągów (typ 800).** Deine Bahn **1987,** nr 3, s. 147—153, 4 rys.

Omówiono ogólne zasady przekazywania numerów pociągów oraz stan wyposażenia w odpowiednie urządzenia (ZN800 — Siemens i ZNL800-SEL. Przedstawiono zadania urządzenia ZNL800 w sterowaniu ruchem pociągów w odstępie szlaku. Części składowe systemu i wykonanie urządzeń ZNL800. Zasady obsługi urządzenia przez personel posterunków ruchu (nastawni). Omówiono przypadki zjazdu pociągu z odstępu bez wybrania numeru lub jazdę pociągu bez wyświetlania numeru. Współpraca urządzenia z drukarką. Zasady pracy urządzenia w warunkach nierównomiernego ruchu, uszkodzeń i prac na torze, a także w szczególnych warunkach trakcyjno-ruchowych.

Pannes W.: Ankopplung von Fahrgastinformations anlagen an den ZLV-Bus der Zugnummernmeldeanlage ZN800. **Sprzęgnięcie urządzeń informacji podróżnych z magistralą (ZLV-Bus) urządzenia identyfikacji**

numerów pociągów ZN800. Signal und Draht **1987**, nr 3, s. 51—57, 4 rys.

Przedstawiono kompleksowe rozwiązanie systemu przekazywania danych o pociągu z przeznaczeniem dla urządzeń informacji podróżnych. Sprecyzowano zadania takiego systemu. Powinien on realizować przesyłanie 4 rodzajów telegramów: o wjeździe pociągu, o opóźnieniach w stosunku do rozkładu jazdy, informacji zwrotnej o ustawieniu drogi przebiegu informacji o wyjeździe pociągu. Przedstawiono rozwiązanie techniczne realizujące powiązanie zespołu sprzężenia z procesorem sterującym, pobierającym dane z urządzenia identyfikującego numery pociągów (ZN800 + ZLV-Bus). Sposób dekodowania telegramów i wymagania stawiane urządzeniom współpracującym.

Kallausch M.: Einige Bemerkungen zu dem bei der Projektierung der PZB anzusetzenden Schutzounkt. **Niektóre uwagi dotyczące usytuowania punktu ochronnego przy projektowaniu urządzeń punktowego oddziaływania (PZB).** Signal und Schiene **1987**, nr 3, s. 98—99, 4 rys. bibliogr. 2 poz.

W procesie projektowania wyposażenia szlaków dla indukcyjnych urządzeń punktowego oddziaływania pierwszym, ważnym krokiem jest określenie położenia punktu ochronnego za semaforem. Wynikają z niego dane dotyczące rozmieszczenia elektromagnesów torowych, ewentualnego przesunięcia semaforów lub zmiany dróg przebiegów. Podano definicję punktu ochronnego w aspekcie jazd pociągowych i manewrowych. Szczegółową dyskusję nad określeniem punktu ochronnego za semaforem wjazdowym i wyjazdowym zawarł autor w dwóch wzorach postępowania, wynikających z topologii układu torowego i konfiguracji sygnałów.

Krautheim K.: Einsatz von Bildschirmen in der Stellwerskstechnik. **Zastosowanie monitorów ekranowych w nastawniach.** Signal und Schiene **1987**, nr 3, s. 95—98, 3 rys. bibliogr. 20 poz.

Przedstawiono zalety ekranu monitora jako środka przekazywania informacji. Omówiono stan techniki monitorów ekranowych w różnych krajach świata i podano technologiczne możliwości rozwoju i zastosowań tych urządzeń. Przedstawiono podstawy techniczne obrazu telewizyjnego (raster, rozdzielczość, barwy pozostające do dyspozycji, wielkość ekranu). Zagadnienia związane z zastosowaniem monitorów jako podstawowych urządzeń pracy dyżurnego ruchu w nastawni. Ujednolicone symbole, znaki i kolory. Własności optyczne monitorów ekranowych. Przedstawiono analizę ergonomiczną stanowiska pracy wyposażonego w monitor (wielkości znaków, odległość obserwacji, wrażliwość na barwy, zmęczenie wzroku itp.).

Preuss R.: Das Platzreservierungssystem ARES der Tschechoslowskischen Staatsbahnen (ČSD). **System rezerwacji miejsc ARES — czechosłowackich kolei (ČSD).** Eisenbahnpraxis **1987**, nr 3, s. 88—89, 2 rys.

Prezentacja zastosowanego przez ČSD elektronicznego systemu rezerwacji miejsc do siedzenia, do leżenia i sypialnych. Etapy wdrażania systemu, zakupy w NRD aparatury i urządzeń do eksploatacji systemu. Pomoc NRD we wdrażaniu systemu ARES na sieci ČSD. Oprogramowanie systemu i jego testowanie. Szkolenie kadr dla eksploatacji systemu. Technologiczne właściwości systemu. Wzory miejscówek w językach czeskim i słowackim.

Reim A., Scholz R.: Betriebsfernmeldesystem BF 80 — Aufbau des Systems. **System łączności ruchowej BF 80 — Struktura systemu.** Signal und Draht **1987**, nr 3, s. 60—66, 9 rys. bibliogr. 2 poz.

Podano opis techniczny zamkniętego systemu urządzeń łączności BF 80. Omówiono podstawy techniczne systemu integracja służb, uwzględnienie charakterystyk abonentów, transmisja cyfrowa, modulacja kodowo-impulsowa (PCM), możliwość budowy sieci łączności z podsystemów BF 80. Przedstawiono szczegółowo strukturę systemu, w tym opis jednostki centralnej (mikroprocesor 8088, pamięć 512 kB EPROM, centralny generator taktujący) oraz opis przełącznic i zakończeń kanałowych. Jednostka centralna zawierającą sieć sprzężeń cyfrowych może współpracować z 10 grupami interface'ów. System można wyposażyć w urządzenia rozgałęziające (do 456 przyłączy linii abonenckich).

Karl W., Weinberger K.: Teleport 9, das mikroprozessorgesteuerte Sprech- und Datenfunkgerät im Einsatz bei der Deutschen Bundesbahn. **Teleport 9, radiotelefon-stacja transmisji danych sterowana mikroprocesorem dla DB.** Signal und Draht **1987**, nr 3, s. 47—51, 8 rys.

Omówiono wstępne badania radiotelefonów nowej generacji i wybór typu optymalnego dla DB, do zastosowania w służbie ruchu i utrzymania w specjalnych systemach łączności i transmisji danych oraz w służbie manewrowej i łączności lokalnej. Opisano wybrany typ urządzenia (Teleport 9 — AEG Telefunken), podając szczegółowe rozwiązanie techniczne i możliwości radiotelefonu (warianty wykonania, część mechaniczna, nadajnik, odbiornik, częstotliwości pracy, możliwości programowania, akcesoria). Schemat blokowy i wielkości charakterystyczne kanału łączności. Możliwości zastosowania Teleport 9 w ciągu najbliższego dziesięciolecia.

Jacobs K., Müller W., Reiche J.: Sicherung und Beseitigung von Bahnübergängen, eine ständige Herausforderung. **Zebezpieczenie i likwidacja przejazdów kolejowych, stałe wymagania wyjściowe.** Bundesbahn **1987**, nr 3, s. 241—247, 10 rys. bibliogr. 7 poz.

Omówiono stan obecny przejazdów kolejowych i przejść dla pieszych, nawiązując do historycznych aspektów powstawania miejsc kolizji z ruchem drogowym. Podano dane statystyczne dotyczące wypadków na przejazdach. Przedstawiono wymagania dotyczące bezpieczeństwa ruchu na przejazdach kolejowych i podstawy prawne rozwiązywania sytuacji kolizyjnych. Stan wyposażenia w urządzenia automatyki i rozwój techniki zabezpieczenia ruchu. Przedstawiono koszty utrzymania przejazdów kolejowych i omówiono tendencję do likwidacji przejazdów w poziomie szyn drogą nakładów inwestycyjnych (tunele, wiadukty).

Seidel M., Wänsch H.: Rückstrahlscheibe für Signal Zg3 erfolgreich im Einsatz. **Zastosowanie tarczy odblaskowej do sygnału Zg3.** Eisenbahnpraxis **1987**, nr 2, s. 67—69, 1 fot. bibliogr. 2 poz.

DR wprowadziła od 1.11.1984 r. sygnały końca pociągu w formie tarcz odblaskowych, które ułatwiły dru-

żynie pociągu ich obsługę i zwiększyły bezpieczeństwo ruchu. Opisano wady dotychczas używanych świetlnych sygnałów końca pociągu (wysokie koszty wynikające z zastosowania akumulatorów oraz uciążliwość ich wymiany). W końcu lat 70-ych podjęto pracę nad nowym typem sygnału końcowego i wprowadzono w 1981 r. do próbnej eksploatacji tarcze odblaskowe. Zagadnienia, które wymagały rozwiązania przy opracowywaniu nowych sygnałów końcowych; współpraca z Czechosłowacją. Opis sygnałów produkowanych w NRD i CSRS, a także technologii ich utrzymania. Korzyści wynikające z zastosowania tarcz odblaskowych.

Grossversuch mit funkferngesteuerte Rangierlok. **Doświadczenia z lokomotywami manewrowymi sterowanymi drogą radiową.** Eisenbahntechnische Rundschau **1987**, nr 3, s 193, 1 fot.

Tradycyjnie prowadzone lokomotywy manewrowe wymagają dwuosobowej obsługi — maszynisty i ustawiacza. Obecny stan techniki umożliwia przejęcie funkcji obu tych pracowników przez jednego człowieka. Na kolejach RFN były prowadzone prace nad adaptacją i rozwojem znanego z kolei przemysłowej, radiowego systemu sterowania pracą lokomotyw spalinowych, czego efektem będzie przekazanie w następnych miesiącach 50 lokomotyw zdanie sterowanych. Opisano istotę systemu zdalnego sterowania lokomotywami.

Tetzlaff K. J., Schneider F.: Set'peredači dannych SNA Gosudarstvennych železnych dorog FRG. **Sieć transmisji danych SNA kolei RFN.** Železnyje Dorogi Mira **1987**, nr 4, s. 48—51

Koncentracja mocy obliczeniowej maszyn cyfrowych pracujących dla potrzeb DB w trzech centrach i wynikająca stąd konieczność transmisji danych między nimi. Zasada budowy sieci transmisji SNA przy wykorzystaniu emc IBM 3705. Wykorzystanie SNA do realizacji systemu wielodostępnego z terminalami konwersacyjnymi. Graniczne zdolności przepustowe kanałów łączności. Zagadnienia sprzętu i programów w realizacji systemu. Opis pakietów programów realizujących kompleksowe sterowanie siecią SNA, systemowe sterowanie głównymi emc, techniczna kontrola systemu oraz nadzorujących wykorzystanie pojemności kanałów łączności. Obecny zakres sieci SNA w aspekcie perspektywicznych potrzeb.

Tichonov C. N.: Avtomatizirovannaja rozrabotka grafikov dviženija poezdov na železnodorožnych napravlenijach. **Zautomatyzowane opracowywanie wykresów ruchu pociągów na liniach kolejowych.** Vestnik Instituta Železnodorožnogo Transporta **1987**, nr 3, s. 1—5, 1 rys. bibliogr. 3 poz.

Zagadnienia zautomatyzowanego opracowywania wykresów ruchu pociągów metodami funkcjonującymi w Południowo-Zachodnim Okręgu SŻD oraz proponowanymi przez VNIIŻT. Organizacyjne ramy przyjęte do rozwiązywania tych zagadnień na szczeblu centralnym w ośrodku obliczeniowym Ministerstwa Komunikacji. Analiza niedoskonałości programów wykorzystywanych dotychczas. Struktura projektowanego systemu opracowywania wykresów ruchu. Zasady tworzenia bazy danych. Wykorzystanie programów do obliczeń trakcyjnych. Określenie zdolności przewozowej linii. Trasowanie różnych kategorii pociągów. Wyznaczanie przerw w ruchu dla potrzeb technicznych. Kontrola użyteczności eksploatacyjnej sporządzonych wykresów ruchu.

Derzavec G. I.: Razvitie matematičeskogo obespečenija razrabotki grafikov dvizenija pojezdov. **Rozwój matematycznych metod wspomagających opracowywanie wykresów ruchu pociągów.** Vestnik Instituta Železnodorožnogo Transporta **1987**, nr 4, s. 1—4, 2 rys. 2 tab. bibliogr. 3 poz.

Dwa dotychczasowe sposoby podejścia do zagadnień zautomatyzowanego opracowywania wykresów ruchu pociągów, i ich efektywność w różnych warunkach eksploatacyjnych linii. Struktura kompleksu programów realizujących obliczenia w obu wersjach. Zawartość poszczególnych programów. Przebieg obliczeń przy opracowywaniu wykresu ruchu pociągów dla linii jednotorowej. Zasady konwersacyjnej pracy systemu. Możliwości doskonalenia poszczególnych programów na kolejnych etapach rozwoju systemu. Zmniejszenie pracochłonności w procesie powstawania wykresu ruchu dzięki możliwościom graficznym współczesnych emc.

Kozovskaja A. Ja.: Polučenie grafika ispolnennogo dviženija na rabočem meste poezdnogo dispetčera. **Automatyzacja sporządzenia rzeczywistego wykresu biegu pociągów.** Vestnik Instituta Železnodorožnogo Transporta **1987**, nr 2, s. 11—14, 1 rys. bibliogr. 3 poz.

Podsystem operatywnego sporządzania planowego wykresu biegu pociągów „CENTR" jako element zautomatyzowanego systemu kierowania ruchem pociągów KSAUPD. Realizacja zautomatyzowanego sporządzania wykresu biegu pociągów w czasie rzeczywistym za pomocą pakietu programów graficznych GPR-100 (Fortran-4) na drukarce Benson-1425. Ocena oszczędności czasu pracy dyspozytora. Sprzęt i programy opcje i funkcjonowanie drukarki we współpracy z mikrokomputerem SM-4. Szczegółowy opis realizowanych zadań. Dostosowanie formy i opisu otrzymywanych wykresów do potrzeb śledzenia ruchu pociągów. Dokumenty sprawozdawcze oraz mierniki uzyskiwane automatycznie.

Gil'dengorm I. A.: Soversenstvovanie sistem organizacii mestnoj rabory otdelenija dorogi na osnove matematičeskogo modelirovanija. **Doskonalenie systemów organizacji pracy miejscowej rejonu kolei za pomocą modelowania matematycznego.** Vestnik Instituta Železnodorožnogo Transporta **1987**, nr 2, s. 7—11, 2 rys.

Sformułowanie problemu organizacji pracy miejscowej jako wielokryterialnego zadania optymalizacji przy ustalonych ograniczeniach. Dyskusja nad wyborem kryteriów i ograniczeń dla założonych parametrów wyjściowych. Możliwości rozwiązywania zadania przy użyciu emc w trybie konwersacyjnym. Algorytm postępowania. Matematyczne modelowanie procesów technologicznych na liniach, stacjach i bocznicach związanych z pracą miejscową. Wykorzystanie funkcjonujących systemów ASU jako źródeł informacji. Wnioski z zastosowania omawianej metody w jednym z rejonów Moskiewskiego Okręgu SŻD. Realizacja obliczeń przy użyciu emc ES-1045.

Tiškin E. M.: Metod kombinatornoj sortirovski vagonov — osnova intensivnoj technologii mestnej raboty. **Metoda kombinowanego rozrządzania składów — podstawa intensywnej technologii pracy miejscowej.** Vestnik Instituta Żeleznodorożnogo Transporta **1987**, nr 2, s. 1—6, 5 rys. 8 tab. bibliogr. 4 poz.

Wielkość pracy manewrowej wykonywanej na SŻD, związanej z rozrządzaniem i zestawianiem składów pociągów zdawczych i zbiorowych. Określenie podstawowych pojęć związanych z manewrami przy porządkowaniu wagonów i zestawianiu ich w grupy. Szczegółowy opis trzech podstawowych wariantów metody kombinowanego rozrządzania składów: matematyczne sformułowanie zagadnienia, opis odpowiedniej technologii, ilustracja na przykładach. Obszary zastosowań poszczególnych wariantów w funkcji liczby wagonów i rodzaju układów torowych. Kierunki rozwoju metody z wykorzystaniem minikomputerów. Ocena przebiegu jej wdrożenia na 300 stacjach SŻD.

Malone F.: Sistema kontrolja ispol'zovanija vagonov. **System kontroli wykorzystania wagonów.** Żeleznye Dorogi Mira **1987**, nr 3, s. 5—8.

Etapy powstawania na kolejach Union Pacific (USA) systemu kierowania przewozami TCS, umożliwiającego szczegółowe planowanie, kierowanie i analizowanie cyklu obrotu wagonu. Planowanie pracy przewozowej dla poszczególnych wagonów. Spływ danych do systemu i organizacja przesuwu próżnego taboru. Obsługa handlowa przesyłek przy wykorzystaniu systemu TCS. Kontrola wykorzystania taboru wagonowego oraz jakości obsługi transportowej klientów. Możliwości wykorzystania systemu przez klientów do bieżącego śledzenia miejsca znajdowania się wagonu z przesyłką.

Masse J. P.: Le Canadien National se lance dans l'automatisation de la marche de trains. **Koleje Kanadyjskie automatyzują kierowanie biegiem pociągów.** Vie du Rail **1987** nr 2086 s. 44, 1 rys.

Przedstawiono system zautomatyzowanego kierowania biegiem pociągów SAMT jako kanadyjski odpowiednik systemów ATCS (USA) i Astrée (Francja). Zasada nadzorowania biegu pociągu dzięki radiowemu kontaktowi pomiędzy minikomputerem pokładowym i centralną emc, kierującą pracą na liniach. Zadania SAMT w zakresie optymalizacji biegu pociągu i jego związki z innymi systemami związanymi z kierowaniem pracą eksploatacyjną kolei. Funkcje trzech modułów składających się na system. Rola SAMT jako systemu wspomagającego pracę człowieka i perspektywy jego uruchomienia.

ORE: Optimisation de la disposition des antennes pour augmenter le decouplage d'antennes voisines. **Optymalizacja rozmieszczania anten w celu zwiększenia odprzęgania anten sąsiednich.** ORE A157. Rp nr 2 **1986**, 31 s. 26 rys.

Badania teoretyczne i praktyczne zakłóceń pomiędzy systemami radiowymi, których anteny sąsiadują ze sobą. Opis metody minimalizującej te zakłócenia przez regulację ustawienia anten zmontowanych jedna nad drugą na tym samym maszcie. Metoda ta nie może być stosowana w przypadku anten rozmieszczonych na jednym poziomie.

AUTOMATYKA KOLEJOWA

MIESIĘCZNIK TECHNICZNO-GOSPODARCZY
PL ISSN 0137-2858 — Indeks 35192
Rok XII (XXXVI) nr 7, Lipiec 1989 r.
Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
ul. Kazimierzowska 52, 02-546 Warszawa

UKD:656.254.1
RYSZARD MIELNIK, MACIEJ PUCHAŁA — **Uniwersalny edytor monochromatycznych obrazów semigraficznych.** Automatyka Kolejowa, rok XII (XXXVI), nr 7/1989, s. 129—132
Autor omawia zastosowanie monitorów ekranowych w systemach srk, z założeniem generowania na ekranie obrazu aktualnej sytuacji ruchowej oraz zastosowanie semigraficznej metody generowania obrazów.

UKD:629:4-592
TADEUSZ PÓŁKOTYCKI — **Zastosowanie hamulców punktowych typu TDJ 302 do regulacji prędkości wagonów na stacji pochyleniowej.** Automatyka Kolejowa, rok XII (XXXVI), nr 7/1989, s. 132—136
W artykule omówiono ogólne informacje na temat budowy hamulca typu TDJ, metody regulacji prędkości na torach kierunkowych oraz doświadczenia eksploatacyjno-techniczne.

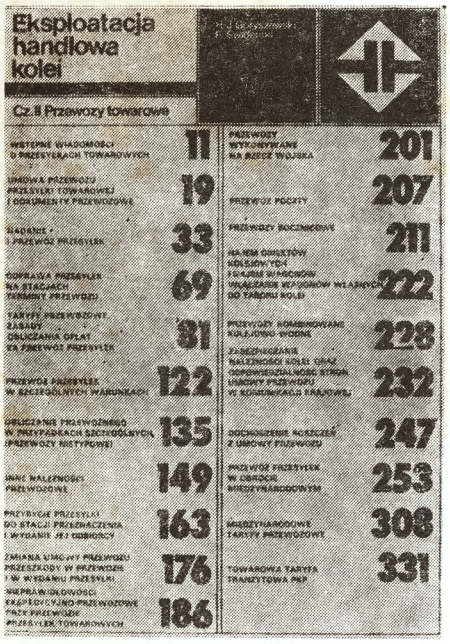
UKD:656.2.05(100)
JAN SUCHODOLSKI — **Międzynarodowy system radiotelefonicznej łączności pociągowej z przesyłaniem meldunków cyfrowych.** Automatyka Kolejowa, rok XII (XXXVI), nr 7/1989, s. 136—140
Przedstawiono przepisy dot. międzynarodowego systemu radiotelefonicznej łączności pociągowej, ujęte w Karcie 751-3 oraz ogólny opis systemu, zasadę transmisji z kompresją i rozciąganiem sygnału mowy, wymianę meldunków między lokomotywą a urządzeniem transmisyjnym.

UKD:656.254.147.3/.4
HERONIM SIENKIEWICZ — **Samoczynna sygnalizacja przejazdowa typu SPA-2.** Automatyka Kolejowa, rok XII (XXXVI), nr 7/1989, s. 140—144
Artykuł podaje podstawowe informacje o systemie sygnalizacji przejazdowej typu SPA-2, której produkcję PKP ZWUS rozpoczynają w bieżącym roku. Omówiono także istotne różnice między systemem SPA-2 a aktualnie produkowanym SPA-1.

UKD:621.391
WITOLD OLPIŃSKI — **Wprowadzenie do techniki mikroprocesorowej, Układ 8257 sterujący bezpośrednim dostępem do pamięci operacyjnej.** Automatyka Kolejowa, rok XII (XXXVI) nr 7/1989, s. 132—136
Omówienie układu 8257, sposób pracy bezpośredniego dostępu do pamięci operacyjnej systemu, oznaczoną skrótem DMA.

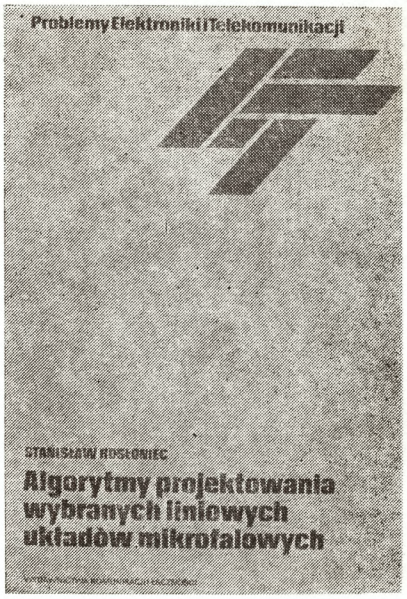
UKD:621.394.4
MACHLOWSKI JAN — **Telegraficzna przystawka dwuabonencka.** Automatyka Kolejowa, rok XII (XXXVI) nr 7/1989, s. 149.
Krótkie omówienie podstawowych nowych rozwiązań technicznych, które pozwolą na zwiększenie liczby łączy abonenckich.

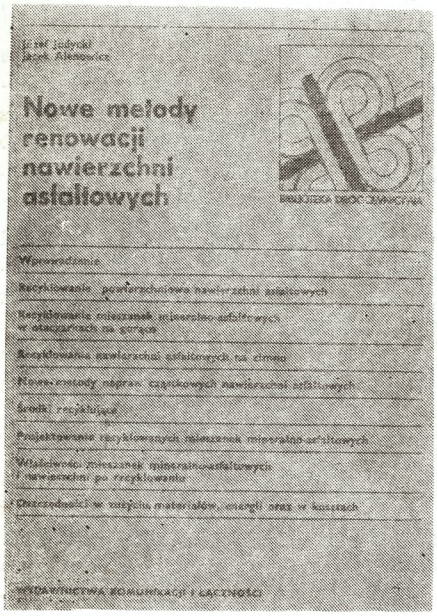
Cena 50 zł

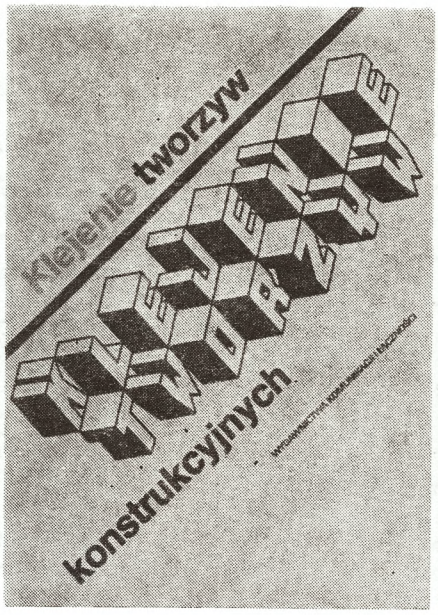


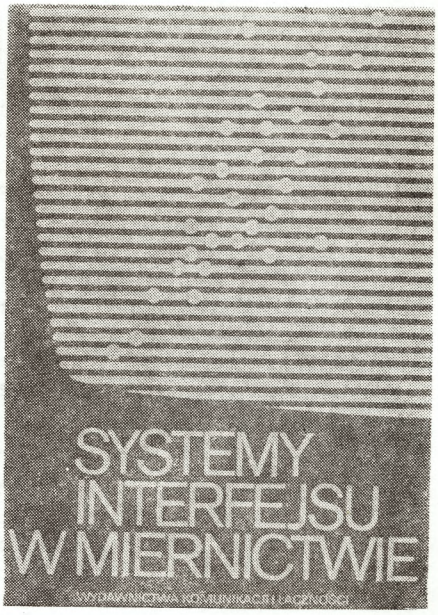
Wydawnictwa Komunikacji i Łączności

polecają wymienione książki, które można nabyć w księgarniach technicznych „Domu Książki"









Indeks 35192